



Amatérské

RADIO

OBSAH

Vice žen do radioamatérského hnutí	49
Ze zákulisí americké televize	50
Diodový generátor šumu a měření šumového čísla	51
Krátkovlnný konverzor bez elektronek	54
Kruhový diagram pro zjednodušený výpočet vedení	55
Jednoduchý elektronkový voltmetr	58
Televizní kamery	59
Vysílač „Československo“ krystalem na reproduktor	62
Průběh a výsledky Mimořádné správní administrativní konference v Ženevě	63
Radiotechnika pro začátečníky	65
Základy počítání v radiotechnické praxi	67
Z Polska	69
Ionomféra	69
Naše činnost	70
Dopisy čtenářů	71
Ze závodů	71
Literatura	72
Malý oznamovatel	72
Rusko-český radiotechnický slovník	8. a 4. str. obálky

K dnešnímu číslu je přiložena složenka k úhradě předplatného tohoto časopisu, která omylem nebyla přiložena k minulému číslu.

OBÁLKA

znázorňuje celkový pohled na generátor šumu, který je popsán v článku na str. 51.

AMATÉRSKÉ RADIO, časopis pro radiotechniku a amatérské vysílání. Vydává CRA, Svatý československých radioamatérů, Praha II, Václavské nám. 3, tel. 350-70, 200-20. Redakce a administrace tamtéž. Řídí RUDOLF MAJOREK s redakčním kruhem (Josef Černý, Václav Jindřich OKIOTY, Karel Kamínek OK1CX, Ing. Alexander Kolesník OK1KW, Jiří Maurenc, František Smolík, OK1ASF, Jan Šimá a Oldřich Veselý). Tel. Rudolfa Majora 796-79. Vychází měsíčně, ročně výdeje 12 čísel. Cena jednočíslného čísla 18 Kčs, roční předplatné 216 Kčs, na ½ roku 108 Kčs, včetně poštovného. Pro členy CRA na 1 rok 190 Kčs, na ½ roku 100 Kčs. Předplatné lze poukázat v platném listku Státní banky československé, čís. účtu 3361 2. Tiskne Práce, tiskárské závody, n. p., základní závod 01, Praha II, Václavské nám. 15. Novinová sádza povolena. Dohledací pošt. úřad Praha 022. Otisk je dovolen jen s písemným svolením vydavatele. Príspěvky vraci redakce, jen byly-li vyžádány a byla-li přiložena frankovaná obálka se zpětnou adresou. Za původnost a veškerá práva ručí autoři příspěvků.

Toto číslo vyšlo v březnu 1952.

ČASOPIS PRO RADIOTECHNIKU A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ

ROČNÍK I, 1952 • ČÍSLO 3

Vice žen do radioamatérského hnutí

Josef Sedláček, OKISE

8. března je na celém světě slaven jako Mezinárodní den žen. V tento den manifestují pracující ženy všech zemí proti válce, za trvalý mír, za štastnou budoucnost svých dětí, za socialismus.

Zatím co ženy v kapitalistických státech žádají ještě práci pro své muže a chlén pro své děti, ženy Sovětského svazu a zemí lidové demokracie hrdě přehlížejí výsledky své práce při budování socialismu a komunismu. Zakladatelé prvního socialistického státu na světě, Lenin a Stalin, spatřovali v zapojení žen do společenské práce a politického života jeden z hlavních úkolů sovětské moci. Sovětské zřízení plně zapojilo ženy do socialistické výroby, otevřelo jim brány do všech vysokých škol a svěřilo jim vedení politických i hospodářských záležitostí na mnoha důležitých úsecích socialistické výstavby státu.

Žena v Sovětském svazu zaujala místo po boku mužů. Přes 40% všech pracujících v průmyslu a v zemědělství tvoří ženy. Mezi odborníky s úplným vysokoškolským vzděláním je přibližně 50% žen. Také na vítězství Sovětského svazu ve Velké vlastenecké válce se významnou měrou podílely sovětské ženy. Soudruh Stalin jejich velikou pomoc zhodnotil těmito slovy: „Navždy vejdou do dějin bezpríkladně činy v práci našich žen a naší slavné mládeže, jež nesty na svých bedrech hlavní tíži práce v továrnách a závodech, v kolchozech a sovchozech.“

Také u nás a v ostatních zemích lidové demokracie zapojují se ženy stále více do socialistické výstavby státu. Je to velký a čestný úkol a my vidíme, že ženy tento úkol pochopily a že nám stále větší měrou pomáhají plnit zvýšené úkoly pětiletého plánu. Ženy nejen že nahradily a nahrazují muže v kancelářích, obchodech, dopravě a v lehkém průmyslu, ale uplatňují se i na místech, kde jsme byli zvyklí vědat jenom muže: v těžkém průmyslu, ve stavebnictví a pod. A v mnohých případech musí při tom ženy bojovat ještě s předsudky a s nepochopením.

Je jistě radostnou skutečností, že matky, které pracují v závodech a v kancelářích, odcházejí do práce s pocitem jistoty, že o jejich děti je dobrě postaráno. Rozsáhlá síť jeslí, mateřských škol a školních družin umožňuje ženám zapojit se do práce a po-

moci tak pracujícímu lidu našeho státu k dalším budovatelským úspěchům na cestě k socialismu k vybudování lepšího a spravedlivějšího společenského rádu.

Tak jako v mnohých povoláních byli dříve zaměstnávání výhradně muži, tak i mezi radiotechniky a radioamatéry byla žena bílou vranou. Radioamatérství bylo vždy považováno za čistě mužskou zálibu. Dnes však již dávno není pravdou, že se žena pro radiotechniku nehodí. Důkazem toho je velký počet žen, zaměstnaných v národních podnicích Tesla a Elektra, v čs. rozhlasu atd. Hlásí-li se ženy do těchto povolání, můžeme počítat s tím, že se také ve větší míře budou objevovat mezi radioamatéry.

Jestliže se dostalo našemu radioamatérství uznání a ocenění tím, že ČRA byl přijat za kolektivního člena Svazu pro spolupráci s armádou, je třeba také získat co nejvíce žen do našich kroužků. Musíme při tom překonávat určité svoje předsudky. V první řadě je to názor, že ženy nemají „buňky“ pro radiotechniku. Je-li v našich řadách jen velmi málo žen, dotvrzuje to, že jsme je pro naši práci nedovedli získat, že jsme je nedovedli pro ni zaujmout či nadchnout. Kapitalistická společnost tvrdila, že posláním ženy je práce v domácnosti a při výchově dětí. Není se také čemu divit. Neboť kapitalistický systém za celou dobu své existence nebyl schopen zaměstnat všechny zdravé muže. Jak by tedy mohl nabídnout ženám práci, mimo ty případy, kdy potřeboval stlačit mzdy dělníků na minimum. Dnes však již žijeme v jiné době. Ústava 9. května dala ženám stejná práva s muži. Ženy uplatňují svoji rovnoprávnost v praxi. Stávají se údernickami, překonávají normy mužů, propagují vyšší formy práce v zemědělské výrobě v JZD, pracují na stavbách socialismu.

Při získávání žen do našich řad musíme mít na mysli právě tyto skutečnosti. Naši armádě můžeme vychovat řady dobrých spojařek, našemu průmyslu mnoho techničák, které uvolní muže pro důležitější odvětví výroby. Bude třeba se obrátit na Čs. svaz žen, ČSM i pionýry a s jejich pomocí provést nábor do ČRA. Poslímě tak naše řady a splníme snadnější úkoly, které před námi stojí.

Víme, že imperialisté horečně vyzbrojují své satelity, připravují novou světovou

válku, namířenou proti SSSR a zemím lidové demokracie. Trnem v oku jsou jim úspěchy pracujícího lidu této zemí, kterým neustále sílí tábor míru a které jsou pobídka proletariátu jejich vlastních zemí, aby zúčtoval s vykořisťovatelským systémem, který je brzdou jejich rozvoje. Imperialisté dobře vědě, že se nemusí obávat útoku se strany Sovětského svazu, neboť jak řekl soudruh Stalin: „Zádný stát, tedy ani stát sovětský nemůže naplně rozvíjet civilní průmysl, zahájit velké stavby jako jsou hydroelektrárny na Volze, Dněpru, Amu-Darji, vyžadující desítky miliard rozpočtových výdajů, pokračovat v politice systematického snižování cen zboží hromadné spotřeby, vyžadující rovněž desítky miliard rozpočtových výdajů, investovat stovky miliard na obnovu národního hospodářství, zpustošeného německými okupanty, a spolu s tím, současně s tím rozmnожovat své ozbrojené síly, rozvíjet válečný průmysl. Není těžké pochopit, že taková politika by vedla k bankrotu státu.“

Ohořují-li imperialisté přesto světový mír surovou válkou v Koreji, provokačními akcemi proti Čínské lidové republice, remilitarisaci západního Německa, budováním válečných základen po celém světě

a rozširováním agresivního Atlantického bloku, není možno podceňovat nebezpečí, které se za těmito akcemi skrývá. Je nutné, abychom byli připraveni jejich případný útok odrazit, neboť jedině tak je možno imperialisty od útoku odvrátit. Musíme se proto na našem úseku práce připravit co nejlépe k obraně v případě války. Musíme cvičit nejen muže, ale i ženy. Musíme je vycvičit tak, aby byly houzevnatými obránci vlasti po vzoru sovětských spojáček z Velké vlastenecké války. Chceme-li rozmnожovat a doplňovat naše řady, je třeba zajistit schopné instruktory pro vedení spojovacího i technického výcviku. Připravě těchto instrukturů je nutno věnovat značnou pozornost. Nejlépe by bylo seznámit je s jejich úkoly v krátkých buď internátních nebo nedělních kurzech. Pro všechny běhy přípravných kursů by měla být vydána jednotná osnova, aby byly zajištěny jejich dobré výsledky.

Podaří-li se ČRA získat mezi ženami dostatečný zájem o naši práci, bude to první krok na cestě k dalšímu rozmachu a zlidovění radioamatérství. Našim cílem nemůže dnes být jen úzce specializovaná záliba, ale široce rozvinutá akce technické pomoci našemu budování a obraně vlasti.

Jíž asi dva roky se táhne ve Spojených státech souboj s barevnou televizi. Některé radiotechnické firmy a rozhlasové společnosti zahájily spekulativní pokus s reklamou o rozpracovaných způsobech barevné televize v naději docílit tímto způsobem oživení upadnulého odbytu na radiotruhlu. Jeden ze systémů přenosu barevných obrazů používal postupné přenášení barev. Tento způsob dříve není nový: Jíž r. 1925 sovětský vědec I. A. Adamian předložil podobnou metodou mechanické barevné televize. Hlavní myšlenka spočívá v použití disku s třemi filtry (červeným, zeleným a modrým) na přijímací i vysílací straně. Aby se barevy nesmíslovaly, snímá elektronový paprsek snímači elektronický obraz jedné barvy po druhé.

Druhý systém, který můžeme nazvat způsobem současného přenosu barev, potřeboval současné použití třech snímacích a třech přijímacích obrazovek v televizoru, zvětšuje tím počet elektronek v přijímači na 19.

Federální telekomunikační komise Spojených států byla uzena provést zkoušku předložených metod a vybrala systém společnosti CBS (Columbia Broadcasting system) používající filtrů. Proti tomuto řešení firma RCA a jiné odmítnuté firmy rozpočtaly záruční kampaně. Členy komise obvinily z brani úplatků od firmy Columbia. V tisku se objevily články podrobň vypočítávající nedostatky komise vybraného způsobu. Reklamovaly uznání zamítutých systémů. Tyto spory se přes rok bezvýsledně táhly a v květnu 1951 byla otázka barevné televize přeložena k rozhodnutí Nejvyššímu soudu Spojených států, který ted začne vélo zkoumat (počítat, která strana může véle zaplatit).

V těchto sporech protivníci vystupovali, jakoby hájili zájmy spotřebitele. Ve skutečnosti šlo o to, kdo vydělá na výrobě nových přijímačů pro barevnou televizi. V jádru věci barevné televize ještě nedosáhla dostačněho stupně technické dokonalosti. Systémy s postupným přenosem barev potřebují dvoj- až trojdobné sířky pásmu, protože k zajištění stejně rozlišovací schopnosti jako u černobílé TV je nutná třikrát vyšší frekvence obrazového signálu.

Pro zabezpečení tak širokého frekvenčního pásmá je nutno omezit počet pracujících TV stanic. Systém společnosti Columbia při šířce pásm 12 Mc/s nedává větší rozlišovací schopnost než 190 rádků, protože úplný barevný obraz při prokládání rádkům je skládán ze šesti jednobarevných.

Systém předložený RCA na účet technické jednoduchosti vystačí s poněkud menší šířkou pásmá, ale v nejlepším případě dosahuje rozlišovací schopnost 200 rádků.

*

V souvislosti se stoupáním drahoty v USA, omezováním výroby nejširších potřeb a růstoucí nezaměstnanosti, časopis „Radio Electronics“ (březen 1951, str. 30) vystoupil s otázkou průmyslového využití televize. Článek je v podstatě vystížnou ilustrací ohromného významu zločinnosti v USA. Autor probírá jen takové možnosti užití televize jako ochrana bankovních pokladen použitím snímacích obrazovek zcitlivěných na infračervené paprsky, aby nebylo nutno používat viditelného osvětlení, bankovních tresorů; hovoří o nezbytnosti instalace TV kanálu v salech museí, kde zvláště často dochází ke krádeži exponátů; ukazuje možnost použití televize při ověřování podpisů bankovních šeků ve službách boje s padělkami.

*

Zuřivá konkurence v oblasti televize si vynutila v USA i neočekávaný soudní rozsudek. Ctyři TV stanice v New Yorku se obrátily k soudu s žalobou, že věž jediné z nejvyšších budov města (Empire State Building) nese antény pouze jedné TV stanice, díky čemuž má tato stanice největší příjem z inserce a reklam. Soud vynesl „moudrý“ rozsudek. Ustanovil všem zainteresovaným stanicím postavit jeden společný stožár na věži mrakodrapu a na něm umístit pět anten TV stanic. Práce začaly u majitelů těchto stanic jsou v současné době nejvíce zaujati měřením, nemá-li ani jedna z konkurenčních stanic větší intenzitu pole ve vzdálených okresech New Yorku. Z tohoto důvodu kupuje každý konkurent měřicí soupravu, aby změřil intenzitu pole ostatních konkurentů.

Takové použití měřicích přístrojů, nikoliv pro vědecké účely, ale především pro konkurenční boj, je velmi charakteristické pro techniku ve službách kapitalismu.

Ze zákulisí americké televize

V. Šamšur, Radio SSSR, 12/51,

přeložil Jiří Pavel

V amerických radiotechnických časopisech čtenáři narazí na reklamní oznámení o televizi: o vývoji nových modelů, „zdokonalených“ schémat, o obrazovkách s pravohelníkovým stínitkem (které mimochodem jsou nepokrytě vydávány za „americký vynález“, ačkoliv se poprvé začaly vyrábět v Německu).

Podívejme se podrobněji na podobná oznamení, prolistujme několik časopisů, pročteme články, zastrčené kdesi v koutě, vytiskně něnapádným písmem a objeví se, že celý ten humbug je umělý. V druhém čtvrtletí 1951 prodeje televizorů v USA klesly na polovinu ve srovnání s posledním čtvrtletím 1950 a v současné době ustaly. Závody, vyrábějící televizory se zavírají, vyhazujíce na dlažbu tisíce nových nezaměstnaných.

Časopis Electronics, honosíc se svou solidností, uveřejnil v červenci 1950 článek „Proč potřebují televizory tolik oprav“. Ukazuje se, že 70 % volání opraváren zákazníků bylo zaviněno defektů elektronek a obrazovek, při čemž příčiny jejich zkázy spočívají v jejich nedostatečném dimenzovalení.

Rozbor „zdokonalených“ schémat televizorů, provedených v USA v posledních letech, ukazuje, že největší část zdokonalení se dělá nikoliv v zájmu spotřebitele, ale pro obohacení majitelů radiozávodů. Tak odstranění odděleného stupně horizontální synchronizace snižuje nejen výrobní cenu, ale i stabilitu synchronizace a... zvýšuje počet volání do opravy. Tato a jím podobná „zdokonalení“ zapojení a konstrukci snižují výrobní cenu (ale, rozuměj, nikoliv prodejní).

Výše uvedená fakta ze známého časopisu „Electronics“ potvrzuje i jiný časopis „FMTV“ (leden 51, str. 40). Poukazuje na to, že průmyslníci, hnani modou velkých stínitek, nemohou současně zvýšit cenu televizorů z konkurenčních důvodů a proto se všešlikají domáhají snížení výrobních nákladů. Tako-vého „zhospodárnění“ se dociluje nikoli zdokonalením konstrukce, použitím nových technologických procesů (na př. techniky tiskárenských obvodů), ale zjednodušením zvukové části. V takovém TV přijímači stojí „zjednodušený“ (čti ochuzený) výstupní transformátor, negativní zpětná vazba je odstraněna (setřená na zbytečných součástkách, byť to byly odpory), vestavěn pokud možno nejjednodušší (a zřejmě špatný) dynamický reproduktor. Časopis melancholicky poznámenává, že v televizní technice ještě nezkušený divák začal projevovat nevěří nad nízkou technickou úrovní zvukového do-provodu.

Historie s obrazovkami, majícími kovový, nikoliv obvyklý skleněný konus, představuje sama jeden z mohých příkladů, k čemu vede honba za ziskem a konkurencí mezi jednotlivými radiotechnickými firmami. Na podzim 1949 se objevily skoro ve všech radiotechnických časopisech v USA reklamy firmy RCA o výrobě obrazovek s kovovým konusem. Tato reklama dokazovala majitelem TV přijímačů, že nová obrazovka je lepší než obrazovky se skleněným konusem, přesvědčovala konstruktéry a výrobcy televizorů, že použití kovového konusu zkracuje délku obrazovky, což umožňuje zmenšit rozdíly TV přijímačů. Dotérna reklama vykonalá své dílo. Objevily se televizory s těmito obrazovkami. Přeslo asi půl roku a v časopisu „Radio and Television News“ se objevilo oznámení tom, že v televisech s kovovými obrazovkami jsou pozorovány poruchy obrazu na stínitku vzniklé z magnetováním těchto konusů.

Proti obrazovkám s kovovým konusem vystoupil neočekávaně sklařský průmysl USA. Pokud měl zabezpečeny zakázky na výrobu nabělek a konusu obrazovek, bylo vše v pořádku. Jakmile se objednávky omezly pouze na vrchlinky, k nimž se přípravoval kovový konus, továrnici sklařských libovolných rozmerů, ale zříkají se výroby vrchlíků pro svařování s kovovým konusem. Netreba podezívat, že tento bojkot sklařských výrobců byl vyvolán jen tim, že výroba vrchlíků pro svařování s konusy není tak výnosná.

Diodový generátor šumu a měření šumového čísla

Článek je diskuse o měření šumového čísla, jednoznačné stanovení citlivosti sdělovacích přijimačů různého provedení a popis diodového generátoru šumu.

Ing. Otto Tomášek, Výzkumný ústav pro sdělovací techniku A. S. Popova

Úkol vyžaduje nejprve vysvětlení fyzikálních dějů, kterými je citlivost přijimače, ať pro AM, FM nebo TV, pro určité kmitočtové pásmo určována. Citlivost vzhledem k šumovému poměru je dána vhodným zapojením vstupních obvodů a účelným celkovým zesílením přijimače. Účelné zesílení je vymezeno nekontinuitou při průchodu elektřiny v elektronkách a obvodových elementech (odpory, obvody). Podle svého akustického projevu na výstupu přijimače jsou tyto nespojitosti vhodně nazývány šumem. Podrobná odvození fyzikálních dějů a základní vztahy byly již uveřejněny v našich časopisech (*Dr J. Bednářík, Krátké vlny 1950 č. 12 str. 227 a 228, Dr Dittel Elektronik 1948 č. 6 a 1949 č. 8*).

Hodnocení citlivosti přijimačů šumovým číslem.

Abychom mohli jednoznačně srovnávat citlivost přijimačů o různé šíři pro pouštěného pásmá, potřebujeme jednotku citlivosti, nezávislou na šíře pásmá, na př. vztahenou na jeden c/s šíře pásmá. Srovnáváme-li přijimače podle demodulace s jedním a oběma postranními pásmeny, je poměr signálu k šumu na 1 c/s na výstupu u přijimače s jedním postranním pásmem o faktor $\sqrt{2}$ lepší než u odpovídajícího přijimače s dvěma postranními pásmeny za předpokladu, že velikost vstupního napětí je pro oba případy stejná. U přijimače s jedním postranním pásmem je totiž vf a mf šíře pásmá poloviční, avšak šíře pásmá na výstupu je stejná jako u přijimače s oběma postranními pásmeny. Tím je také šum na 1 c/s na výstupu u přijimače s jedním postranním pásmem o faktor $\sqrt{2}$ menší než u druhého. Při stejném uspořádání vstupních obvodů u obou druhů přijimačů je šumový poměr rozdílný, což je způsobeno rozdílným způsobem demodulace.

Podobné poměry nastávají při srovnávání přijimačů s amplitudovou a frekvenční modulací. Opět při stejném uspořádání vstupních obvodů může přijimač s frekvenční modulací vykazovat na výstupu podstatně větší poměr signálu k šumu, který je úměrný poměru $\frac{\Delta\Omega}{\omega}$ kde $\Delta\Omega$ je kmitočtový zdvih a ω je nosný kmitočet. Amplitudy šumového spektra na výstupu vzrůstají zde lineárně s kmitočtem. Poruchový poměr na výstupu kolísá v širokých mezích a je závislý na kmitočtovém zdvihu, na nosném kmitočtu a na šíře pásmá nízkých kmitočtů. Poruchový poměr na 1 c/s vstupní šíře pásmá není v nf kanálu jiný a zhoršuje se k vyšším kmitočtům. Přijimač pro frekvenční modulaci mohl by

mít velmi špatné vstupní obvody a přesto by vykazoval lepší šumový poměr na výstupu než jakostní přijimač pro amplitudovou modulaci.

Poměr signálu k šumu na 1 c/s šíře pásmá na výstupu přijimače, je dále ještě ovlivňován nonlinearitami, zvláště pak demodulátory, které se nacházejí v přijimači. V přijimačích s amplitudovou demodulací vznikají vlivem demodulace kombinací kmitočtů signálového spektra a šumového spektra rušivá spektra prvého řádu a kromě toho kombinací kmitočtů rušivého spektra mezi sebou rušivá spektra druhého řádu, která zčásti spadají do přenosového pásmá. Tato rušivá spektra mění šumový poměr vztázený na 1 c/s šíře pásmá na výstupu přijimače a jsou též ovlivňovány stupněm modulace nosné vlny a to tak, že malý stupeň modulace zhoršuje šumový poměr.

Udávat jednotku citlivosti, která se vztahuje na provozní poměr signálu k šumu na 1 c/s šíře pásmá na výstupu, má význam jenom při srovnávání dvou přijimačů naprostě stejných a nemá významu při posuzování přijimačů s různě provedenou demodulací. Obecně platná jednotka citlivosti musí být nezávislá na způsobu demodulace. To je v tom případě, když ji vztahujeme na výstup vf nebo mf stupňů. Až k demodulátoru nebo omezovači není citlivost ovlivňována různými způsoby demodulací. Stejně tak až k těmto stupňům je vliv nonlinearit zanedbatelně malý.

Hodnocením citlivosti přijimačů různého provedení zabývali se okolo roku 1941 autoři a bylo zavedeno číslo nazvané „noise factor“, někdy též „noise figure“. V německé literatuře se nazývá k · T · Zahl. Definice byla uvedena v článku „O vstupním šumu přijimačů“. Jak z konečného výrazu pro definování šumového čísla pomocí generátoru šumu s nasycenou diodou vyplývá (viz níže), není v něm obsažena šíře pásmá. Další výhodou je, že diodový šum je uvnitř přijimače stejným způsobem ovlivněn různými druhy demodulaci a nonlinearitami, jako samotný šum přijimače. Přes to pro úplnost I. J. Melman ve svém článku uvádí způsob, jak druhá detekce může být linearizována při měření šumového čísla. U sdělovacích přijimačů může být pro tento účel použito záZNĚJOVÉho oscilátoru.

Měření šumového čísla.

Metodu měření šumového čísla lze rozdělit do dvou kategorií:

- měření pomocí měrného vysílače,
- měření pomocí šumového zdroje — generátoru šumu.

Měření šumu přijimače je usnadněno použitím generátoru šumu, schopného uskutečnit specifikovaný šumový výstupní výkon. Jako zdroje šumu v mnoha obecných případech používá se nasycené diody, to zn., že pracuje s dostatečným vysokým pozitivním potenciálem na anodě, která zachytí všechny elektrony emitované z kathody a je prosta prostorového náboje. V případě nasycené diody konstanta úměrnosti mezi skutečným šumovým výkonem a proudem může být snadno stanovena a takového přístroje může být použito jako absolutního měřicího zařízení až do 300 Mc/s. Nad tento kmitočet měření impedance (když je požadována rozhodující konstanta úměrnosti) se stává nesnadným, průletová doba mění výstupní šum a diodového generátoru šumu nemůže být použito jako absolutního přístroje, hodí se však pro relativní měření.

Silikonové krystaly (toho druhu, kterého se používají pro usměrňovače a směsovače) vyrábějí značný šum, když jimi prochází stejnosměrný proud ve směru nesnadné vodivosti. Tyto přístroje jsou velmi kompaktní a jsou používány pro běžná měření, nejsou to však přístroje absolutní a musí být cejchovány.

Theorie generátoru šumu s tepelně nasycenou diodou.

Je-li celkový šum přijimače nahrazen generátorem šumu, jehož střední hodnota výstupního šumového proudu je F_{ij} , kde F je šumové číslo a i,j je střední hodnota šumového proudu antenním odporem R_a pak podle základní Nyquistovy rovnice pro thermický šumový proud odporem

$$i^2 = \frac{4 k T B}{R}$$

$$\text{můžeme psát } F i^2 = \frac{4 k T B}{R_a} F$$

Jako zdroje šumu používá se nasycené diody, u které diodový proud je v podstatě určován teplotou žhavicího vlákna. Za této podmínek anodový proud má nahodilou nebo „šumovou“ komponentu i_n , danou výrazem

$$i_n^2 = 2 e I B$$

kde e = náboj elektronu = $1,59 \times 10^{-19}$ coulombu

I = proud, protékající diodou
 B = šíře pásmá (Δf).

Nazveme hodnotu výstupního šumu přijimače N_1 , když generátor šumu je vypnut a N_2 hodnotu výstupního šumu přijimače, když šumovou diodou prochází proud I . Nechť

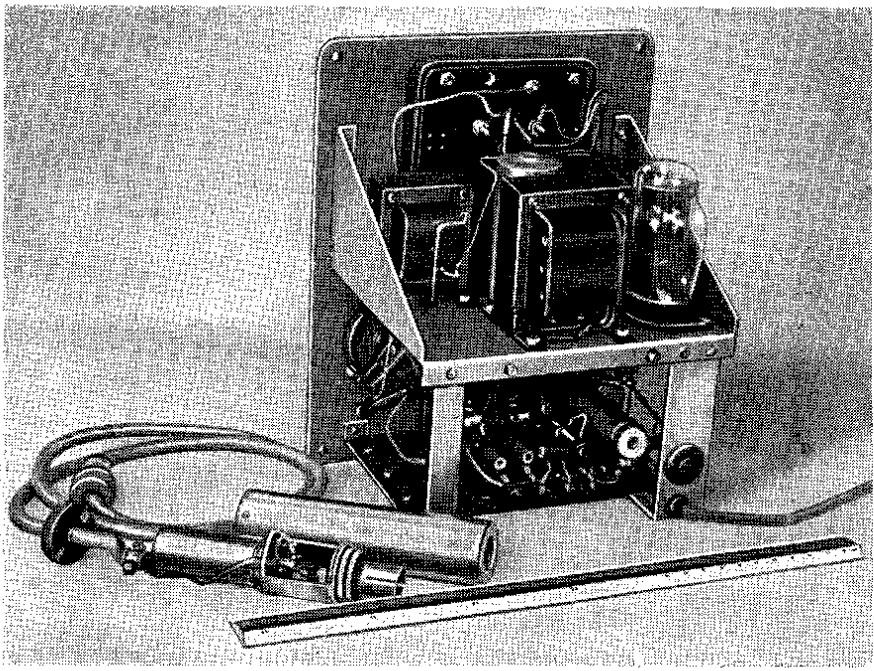
$$N_2/N_1 = P$$

šumový výkon přičten k diodě je ($P-1$) krát vlastní šum přijimače nebo z uvedených výrazů odvozeno

$$2e I B = \frac{(P-1) 4 k T B F}{R_a}$$

z toho pro F

$$F = \frac{e}{2 k T} \cdot \frac{I \cdot R_a}{P-1}$$



Obr. 1. Napájecí část generátoru šumu.

při dosazení hodnot pro konstantu $e = 1,6 \times 10^{-19}$ coulombu a k (Boltzmanova konstanta) $= 1,37 \cdot 10^{-23}$

T = absolutní teplota $(270^\circ + t^\circ$ Celsius $) = T_0$ Kelvin $) = 290^\circ K$

je šumové číslo dáné výrazem

$$F = \frac{20 \cdot I \cdot R_1}{P - 1}$$

pro přizpůsobení $R_1 = R_a$

ve většině praktických případů je možné výstupní šum přijímače šumovou diodou zdvojnásobit, t. zn. $P = 2$ a

$$F = 20 \cdot I \cdot R_1,$$

vyjádřeno v dB:

$$F = 10 \cdot \log_{10} 20 \cdot I \cdot R_1$$

absolutní hodnota šumového čísla je tedy dáná dvěma snadno měřitelnými hodnotami I a R_1 .

Alternativně vyjádřeno v decibelech

$$N_r = 10 \log_{10} 20 \cdot I \cdot R_1.$$

Absolutní hodnota šumového čísla je tedy dáná dvěma snadno měřitelnými hodnotami I a R .

Popis diodového generátoru šumu.

Podstatou generátoru šumu, jak již název udává, je šumová dioda. Diody používané pro tyto generátory mají mít tyto vlastnosti: čisté wolframové nebo thoriovane wolframové vlákná, které nemají „dohasínající, kmitající“ šum jako je tomu u oxydových vláken. Oxydové kathody jsou zásadně nevhodné pro tento účel. Dioda má být dobře saturována, křivka reciprocity cíli stoupání anodového proudu vůči anodovému napětí má být alespoň $5 \times$ strmější než křivka odporu generátoru.

Hlavní požadavky celkové konstrukce jsou: generátor šumu musí být celkově odstíněn. Přívod od anody diody k antennní svorce přijímače musí být co nejkratší, aby do něho rušivé pole neindukovalo rušivé napětí. Je nutno provést

relativně konstantní napájení. Pro plynulou regulaci emise při nažhavení je třeba regulace hrubé a jemné.

Fotografie na obálce zobrazuje celkový pohled na přístroj. V popředí leží sonda s šumovou diodou, která je odnímatelným kabelem propojena s napájecí částí. Na obr. 1 je napájecí část bez krytu a ze sondy je sňat stínící kryt. Na obr. 2 je základní zapojení. V sondě je umístěna šumová dioda se zatěžovacím odporem R_1 , který musí být roven vstupní impedance přijímače. Sonda je spojena stíněným trojpramenným kabelem s napájecí částí. Tato je zdrojem anodového a žhavicího proudu. Anodový zdroj

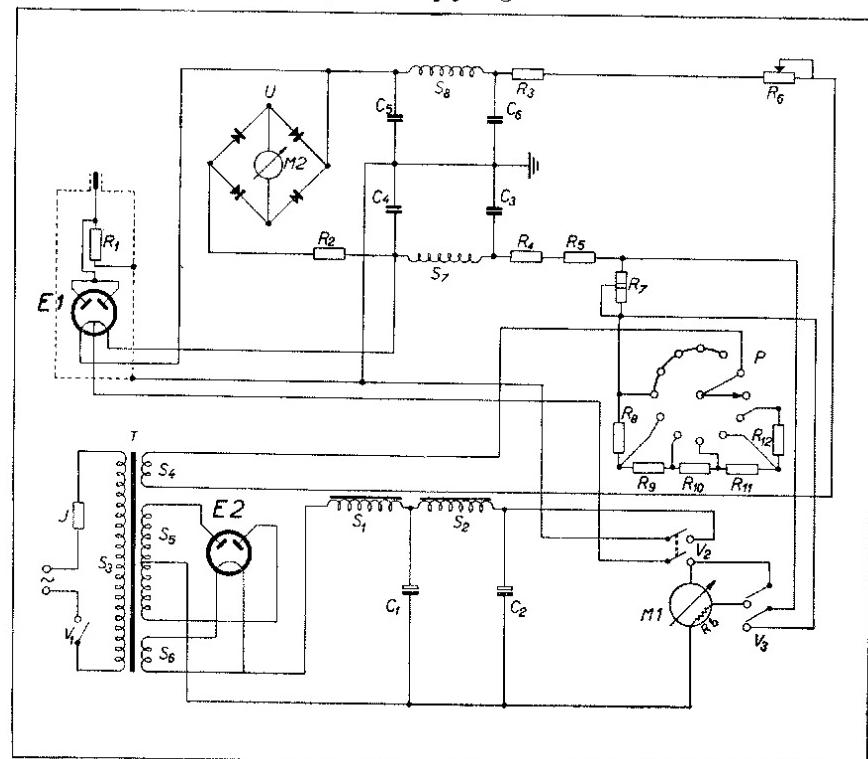
dává napětí asi 90–120 V, které je voleno tak, aby generátor pracoval v rovných částech charakteristiky nasyceného proudu šumové diody (obr. 3). Žhavení je regulovatelné od 0–5,5 V. Nastaví se levý knoflík P hrubě ve stupních, který je zároveň kombinován se síťovým vypínačem V_1 . Jemná regulace je provedena knoflíkem pravým, potentiometrem R_6 . Pro kontrolu žhavení je zapojen spodní měřicí přístroj M_2 . Páčkové vypínače po obou stranách ručkového přístroje M_1 usnadňují práci při měření. Levý V_2 vypíná anodu a pravý V_3 přepíná rozsah měřicího přístroje. Levý vypínač usnadňuje kontrolu nastavené dvojnásobné výchylky při nažhaveném generátoru šumu proti samotnému šumu přijímače. Pravý vypínač v horní poloze zařazuje rozsahy přístroje M_1 , horní stupnice do 7,5 mA a v dolní poloze spodní stupnice s rozsahem do 50 mA.

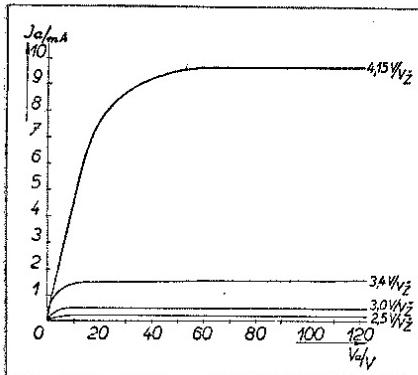
Konstrukce se sondou byla provedena z toho důvodu, aby bylo dosaženo co nejméně škodlivých kapacit. Při tom efekt rozptýlové kapacity je obvykle zanedbatelný u nízkoimpedančních šumových generátorů pro kmitočty přibližně až do 30 Mc/s. Toto uspořádání zaručuje také nejkratší propojení mezi šumovou diodou a vstupem přijímače. Vzhledem k tomu, že generátor šumu byl navržen pro splnění daného úkolu (vývoj sdělovacího přijímače Lambda), postrádá pohotového universálního použití, jako na př. přepinatelný vstup pro různé přizpůsobení vstupních impedancí přijímačů a současně a nesouměrné napájení. Bylo dosaženo dobrých výsledků při měření až do 150 Mc/s.

Praktické měření na přijímačích.

Šumové číslo přijímače je měřítkem, jak dalece se konstruovaný přijímač přiblíží theoretické mezi poměru signálu

Obr. 2. Základní zapojení generátoru šumu.





Obr. 3. Charakteristiky nasyceného proudu šumové diody.

k šumu. Ideální přijimač má šumové číslo 1 (0 dB). Přijimač se vstupní impedancí, která se přizpůsobí impedanci zdroje, má šumové číslo 2 (3 dB), jestliže zanedbáme všechny ostatní zdroje šumu. Prakticky provedený přijimače mají šumové číslo mezi 3—100 (5—20 dB), sdělovací přijimače mají mít rozsah od 2,5—10 (4—10 dB).

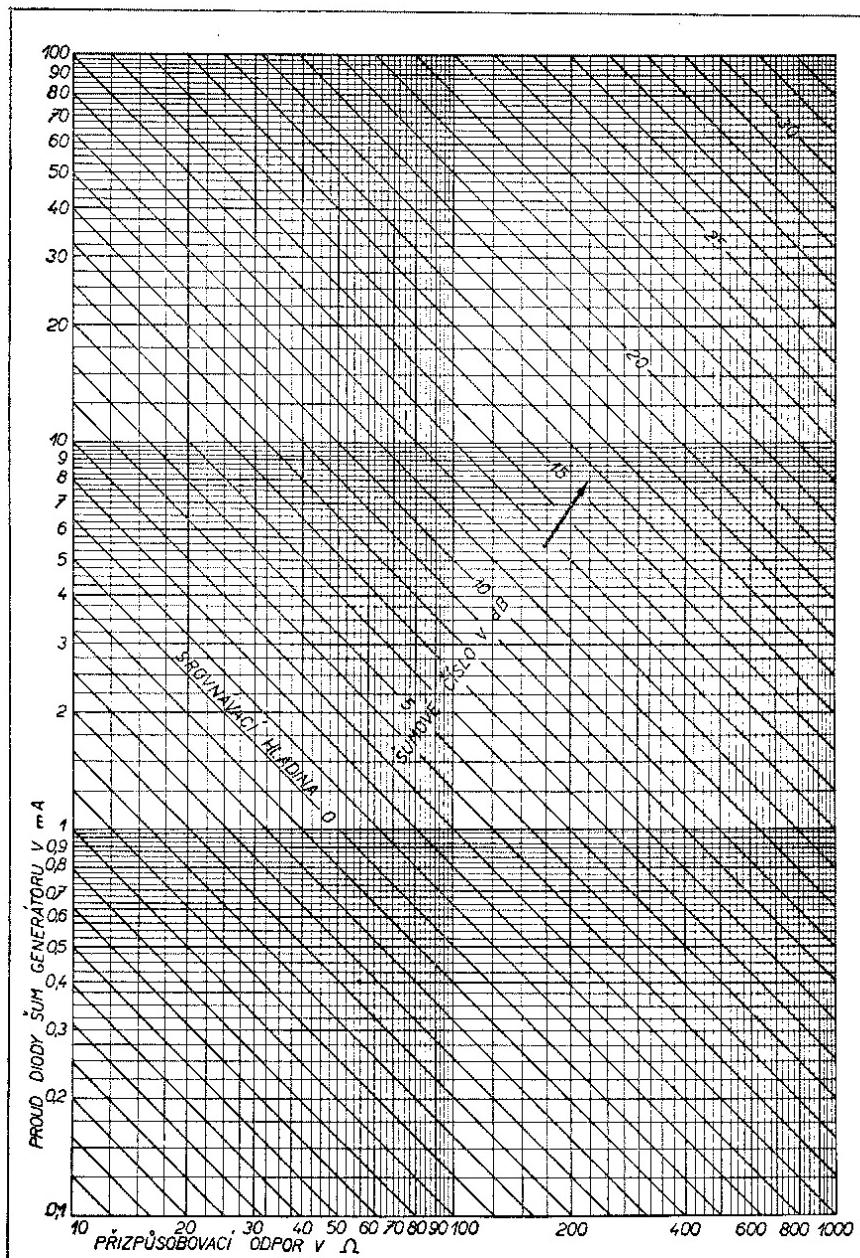
Výhoda šumového čísla jako měřítka pro srovnávání přijimačů je ta, že nejstejná theoretická meze poměru signálu k šumu není ovlivněna šíří pásmá přijimače a jeho měření není ovlivňováno šíří pásmá, jestliže použijeme techniky generátoru šumu. V odvozeném výrazu se nevyskytuje šíře pásmá. Šumové číslo je tedy usnadňujícím měřítkem mezi přijimači navrženými pro práci s různými zdrojovými impedancemi. Další výhodou je, že indikační přístroj (voltmetr, wattmetr) může být připojen na výstup přijimače, aniž by bylo třeba do něj zahovat.

Nejjednodušší způsob zjištění dobrého šumového poměru vstupního obvodu přijimače je tento: u dobrého přijimače, jehož vnitřní šum je z velké části určován vstupním obvodem, musí spojením vstupu nakrátko vnitřní šumové napětí indikované na výstupku značně poklesnout vůči hodnotě, která se zjistí při připojení náhradního antennního odporu na vstup. Tohoto jednoduchého poznatku je na př. prakticky použito u válečného výrobku fy Telefunken, typu E 52, kde za vstupním obvodem je zapojen mezi mřížkou elektronky E 2 a kathodou zkušební zkratovací vypinač.

Způsob měření.

Měřit je nutno v uzavřeném prostoru, nejlépe ve Faradayově kleci. Lze měřit i bez klece, je-li prostor pro měření málo rušen. Během měření je nutná kontrola sluchátka na výstupu přijimače, neboť rušení způsobená technickými zařízeními mají jiný charakter než šum přijimače.

K měřenému přijimači se připojí na vstup vypnuty generátor šumu (je nutno zařadit takový odpor R_1 , který odpovídá vstupní impedance přijimače) a na výstup měřič výstupu (outputmetr) nebo mf voltmeter, kterým se měří napětí na zatěžovacím odporu. Automatické zesílení (AGC) přijimače je vypnuto, v� i mf zesílení je nastaveno tak, že výstupní šum je 10 nebo 15 dB pod normálním zkušebním výkonem (50 mW), regulá-



Obr. 4. Diagram pro řešení šumového čísla.

tor hlasitosti (nf zesílení) je nastaven na normální hodnotu zkušebního výkonu jako při měření s modulovaným nosným kmitočtem ($m = 30\%$, 400 c/s). Má-li přijimač antennní trimr, je nutno jej nastavit na maximum výstupního šumu. Na měřici výstupu se odečte výstupní šum samotného přijimače.

Výkon výstupního šumu z přijimače se zvětší o dvojnásobek (při měření na pětovém o hodnotu $\sqrt{2} = 1,41$ krát) tím, že se generátor šumu zapne a nastaví nejprve hrubě, pak jemně žhavici napětí šumové diody. Šumové číslo je pak dáno výrazem

$$F = 10 \cdot I \cdot R_1$$

$$\text{nebo v dB } F_{db} = 10 \log 12 \cdot I \cdot R_1$$

kam dosadíme hodnotu proudu protékajícího šumovou diodou a odečteného na přístroji $M 1$. Měřicí přístroj $M 1$ není cejchován přímo v dB (šumovém čísle), aby mohl být použit universálně. Ke

generátoru šumu patří diagram obr. 4, ve kterém se šumové číslo v dB vyhledá z odečtené hodnoty proudu a známé hodnoty odporu R_1 . Je-li šumové číslo přijimače velké a není možné šumový výkon generátoru zvětšit na dvojnásobnou hodnotu původního šumu přijimače měřit podle vztahu

$$F = \frac{20 \cdot I \cdot R_1}{P - 1}$$

kde P je skutečná hodnota zvýšení výstupního šumového výkonu, kterého můžeme dosáhnout.

Hodnoty šumového čísla vyjadří se obyčejně v závislosti na kmitočtu v diagramu paralelně s křivkami citlivosti přijimače.

Popsaný generátor šumu byl zhodoven v socialistické soutěži jako práce nadplánová, při vývoji sdělovacího přijimače Lambda, aby jeho jakost v tomto ohledu odpovídala současnemu stavu techniky.

KRÁTKOVLNNÝ KONVERTOR BEZ ELEKTRONEK

Volně zpracováno podle G. Kostandi: „Bezlampový k. v. konvertor“. 1951,
„RADIO“, č. 11, str. 47—49

Ing. M. Hávlíček, CK1TW, Výzkumný ústav pro elektrofyziku

Sovětský amatér-vysílač G. G. Kostandi (UA1AA) zkonstruoval velmi jednoduchý krátkovlnný konvertor pro přijimače, které nemají tak velký rozsah, aby jimi bylo možno přijímat signály na pásmeh 21 a 28 Mc/s, případně ještě vyšších. Tento konvertor je možno snadno vestavět do kteréhokoli krátkovlnného superhetu, protože se skládá jen z několika cívek, kondenzátorů, obyčejného krystalového detektora a malého přepinače.

Za konstrukci tohoto přístroje byl autor odměněn na 9. všeobecné výstavě amatérských prací diplomem první třídy a získal za ni také 2. cenu za konstrukci krátkovlnných přístrojů. Sovětskí amatéři užívají tohoto konvertoru také pro příjem zvukového doprovodu televizních pořadů.

Princip konvertoru a jeho frekvenční rozsah.

Konvertor je založen na principu krystalového směšovače; přijímaný signál směšuje se zde s kmity, vyráběnými v oscilátoru superhetu.

Jak jednoduchá je tato konstrukce, je vidět ze zapojení na obr. 1. Přijímaný signál vstupuje přes pevný kondenzátor C_2 z antény do okruhu $L_1 C_1$, který se naladí doprostřed přijímaného pásma jádrem v cívce nebo dodávacím kondenzátorem, který je k němu připojen paralelně. Při poslechu na pásmu 21 Mc/s je tedy tento resonanční okruh naladen na frekvenci 21,3 Mc/s, na pásmu 28—30 Mc/s je něco pod 29 Mc/s.

Pro vysvětlení principu konvertoru nazveme kmitočet přijímaného signálu f_{sig} . Na okruhu $L_1 C_1$ přichází však kromě tohoto kmitočtu ještě signál další: přes dodávací kondenzátor C_3 vstupuje totiž také vysokofrekvenční střídavé napětí z oscilátoru směšovače v přijimači. Frekvenci tohoto napětí nazveme f_{osc} .

Krystalový detektor je nelineární systém, chová se jako dioda. Dvě střídavá napěti, která do něho vstupují, projevují se proto po průchodu tímto detektorem jako nové dva kmitočty, vzniklé součtem a rozdílem obou vstupujících signálů. Přichází-li tedy do tohoto detektoru signály o frekvenčích f_{sig} a f_{osc} , dostáváme na výstupu signály o frekvenčích ($f_{sig} + f_{osc}$) a ($f_{sig} - f_{osc}$). Obyčejně se pracuje s frekvencí, vzniklou rozdílem vstupních signálů. Tyto kmity vstupují pak přes v. f. transformátor (tvořený cívkami L_2 a L_3) a přes přepinač P_3 do antennního obvodu krátkovlnného superhetu.

Vlastní přijimač při tom musí být naladěn na kmitočet

$$f_{pr} = \frac{f_{sig} \pm f_{mt}}{2}$$

kde f_{pr} = kmitočet, na který je naladěn vstupní obvod přijimače,

f_{mt} = kmitočet mezifrekvenčního zesilovače v přijimači.

Znaménko + nebo — v čitateli závisí na kmitočtu, na který je naladen oscilátor ve směšovači přijimače. Pracuje-li tento oscilátor na frekvenci vyšší než je frekvence přijímaná, bude známénko —, je-li nižší, bude +.

Vysvětlete si to nejlépe na příkladě: dejme tomu, že f_{mt} přijimače je 465 kc/s; jeho oscilátor pracuje na frekvenci vyšší, než je přijímaná. Zkusme najít, na jakou frekvenci je třeba naladit přijimač, aby ho mohli s pomocí konvertoru bez elektronky mohli přijímat signály radioamatérských stanic v písmu od 21 do 21,6 Mc/s.

Podle hořejšího vzorce určíme nejprve nejnižší přijímanou frekvenci takto:

$$f_{pr(min)} = \frac{21\ 000 - 465}{2} = 10\ 267,5 \text{ kc/s.}$$

Horní mezní frekvence pak bude dána vzorcem:

$$f_{pr(max)} = \frac{21\ 600 - 465}{2} = 10\ 567,5 \text{ kc/s.}$$

Přijimač musí proto obsahnot rozsah od 10,26 do 10,57 Mc/s.

Chceme-li znát, na jaké nejvyšší frekvenci můžeme s pomocí tohoto konvertoru poslouchat přijimačem o určitém omezeném rozsahu, použijeme vzorce

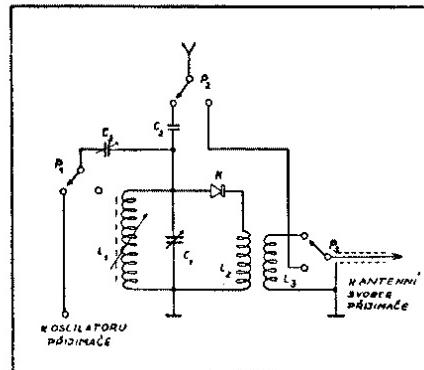
$$f_{sig} = f_{pr} + f_{osc}$$

Vlastnosti konvertoru.

Krystalový směšovač, kterého se v konvertoru používá, má součinitel přenosu při směšování asi 0,3 až 0,5; pracuje tedy jen s poměrně malou ztrátou. Tento součinitel závisí také na amplitudě kmítu oscilátoru; napětí, které přichází z oscilátoru do přijimače, je proto třeba řídit změnou kapacity vazebního kondenzátoru C_3 . Vazba musí být taková, aby stejněměrná složka proudu, procházejícího krystalem, byla asi 0,4 až 0,5 mA.

U tohoto konvertoru je důležité, že vlastní šum krystalového směšovače, který omezuje citlivost přijimače, je asi 1,73krát slabší než u směšovacích diod. Krystalový směšovač klade průchodu vf proudu odporníku asi 400 ohmů, takže pro dosažení nejlepšího přenosu při minimální hladině vlastního šumu váže se konvertor se vstupem přijimače transformátorem nebo autotransformátorem.

Autor konstrukce udává, že při zkouškách v laboratoři Leningradského městského



radioklubu měl normální krátkovlnný superhet při přímém poslechu (t. j. bez konvertoru) na kmitočtu 10,3 Mc/s citlivost asi 5 mikrovoltů, při poslechu s konvertorem na frekvenci přibližně dvojnásobné, t. j. na 21,3 Mc/s pak citlivost 10 až 20 mikrovoltů. Citlivost při poslechu s konvertorem se měnila podle toho, jak těsná byla vazba mezi oscilátorem přijimače a vstupem konvertoru. Za jednoduché rozšíření rozsahu přijimače, bez zásahu dovnitř přístroje, platíme tedy dvojnásobný až čtyřnásobný zhoršení citlivosti; nesmíme ovšem zapomínat, že při poslechu na vyšších frekvencích má přijimač vždy menší citlivost.

Při této pokusech se také zjistilo, že pro frekvence až asi do 40 Mc/s stačí úplně používat obyčejného krystalového detektoru; krystalů geramnia nebo křemíku je nutno užívat teprve při poslechu na frekvencích vyšších.

Stavba přístroje.

Konvertor v původním autorově provedení je vestaven v mosazném krytu rozměru 95 × 75 × 60 mm. Všechny součástky jsou uvnitř této skřínky. Na její přední stěně jsou průchody pro připojení anteny a přívod signálu z katody elektronky v oscilátoru směšovače. Výstup konvertoru je vyveden jednou ze stěn krytu a spojuje se koaxiálním kabelem se vstupem přijimače. Vnější vodič tohoto kabelu musí být dokonale připojen jak ke krytu konvertoru, tak i k chassis přijimače, aby na vstup přijimače nevnikaly signály jinak než přes konvertor, protože na příklad v našem případě při poslechu na frekvenci kolem 10 Mc/s spadá do okolí přijímaného rozsahu právě živé 30metrové rozhlasové pásmo.

Konvertor umisťuje se co nejbližše k elektronce oscilátoru směšovače v přijimači, aby se co nejvíce zkrátila délka vodiče od kathody této elektronky ke konvertoru.

Zdíka pro přívod antény je vyvedena na přední stěnu přijimače a také knoflík nebo šipka přepínače je na přední stěně. Ze schématu je zřejmo, že přepínač má za úkol vypnout konvertor při poslechu na pásmech, která přijimač obsahne bezprostředně. Je samozřejmé, že tímto konvertorem je možno přijímat signály jak telegrafní, tak i telefonní.

Po připojení přívodu od oscilátoru ke konvertoru se sice poněkud pozmění ladění přijimače, ale tuto odchylku lze snadno vyrovnat korekci kmitočtu oscilátoru přijimače.

Konvertor se ladí velmi jednoduše; stačí k tomu naladit jeho vstupní okruh na střed přijímaného pásmá a vyhledat vhodný stu-

Kruhový diagram

pro zjednodušený výpočet vysokofrekvenčních vedení

Dokončení článku z minulého čísla Amatérského RADIA. Diagramy v polárních souřadnicích.

Ing. Josef Šimorda

Kruhový diagram bezetrátového vedení v polárních souřadnicích

Zvláště výhodnou a v praxi hojně používanou formou kruhového diagramu vedení je diagram znázorněný na obr. 7. Tento diagram je vytvořen z kruhového diagramu pro bezetrátové vedení (obr. 6) transformací souřadnic. Původní pravoúhlé souřadnice $r = R/Z_0$ a $x = X/Z_0$ jsou transformovány na souřadnice polární a diagram pak sestává ze dvou soustav kružnic protínajících se v pravých úhlech a tečných v jednom bodě. Nové pravoúhlé souřadnice polárního diagramu jsou:

$$u = \frac{r^2 + x^2 - 1}{(r + 1)^2 + x^2} \quad (22)$$

a

$$v = \frac{2x}{(r + 1)^2 + x^2}. \quad (23)$$

Radiální paprsky ze středu diagramu ($u = 0, v = 0$) jsou nyní novými polárními souřadnicemi a udávají též poměr amplitud přímé a odražené vlny.

$$w = \sqrt{u^2 + v^2} = I_2/I_1.$$

Úhlová souřadnice pak udává posuv

$$\alpha l = \operatorname{arctg} u/v. \quad (24)$$

Délka vedení v radiánech při postupu od konce vedení ke vstupu je měřena v diagramu ve směru ručiček hodinových.

Výhody diagramu tohoto tvaru jsou tyto: Všechny hodnoty r a x jsou obsaženy uvnitř kruhu pro $r = 0$; úhlová

Konvertor (Pokrač. se str. 54)

peň vazby s oscilátorem směšovače v přijímači s pomocí kondenzátoru C_s . Stupeň vazby se nastaví tak, aby při poslechu na nejnižší přijímané frekvenci byla citlivost co největší.

Princip, použitý v konstrukci tohoto konvertoru, není nový; v radioamatérské praxi se ho však dosud užívá jen málo, ač je velmi jednoduchý a může dobře posloužit jako směšovač i v jiných případech, např. v přenosných bateriových přijímačích pro velmi krátké vlny, v detektorech FM přijímačů nebo v demodulatorech AM přijímačů. Autor konvertoru také popisuje, jak bylo tohoto přístroje použito pro příjem zvukového doprovodu televizních obrazů.

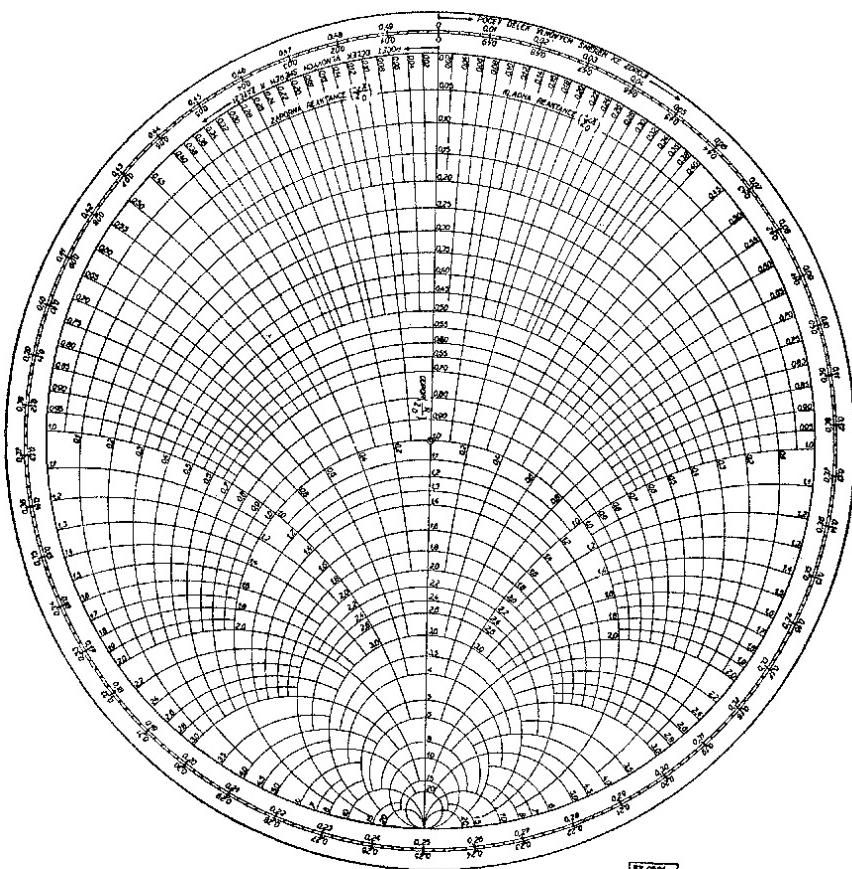
Cívky konvertoru bez elektronek:

$L_1 = 2,3 \mu H$, t. j. asi 6 závitů (zkušeno) o průměru 12 mm, drát 1 mm, s jádrem o průměru 8 mm.

$L_2 = 12 \mu H$, 20 závitů o průměru 25 mm, drát $\varnothing 0,3$ mm.

$L_3 = 2,3 \mu H$, 8 závitů o průměru 25 mm, drát $\varnothing 0,3$ mm.

Cívka C_s je dimenována pro pásmo 21 Mc/s pro poslech na pásmu 28 Mc/s bude o něco menší (zkušeno).



Obr. 7. Kruhový diagram bezetrátového vedení v polárních souřadnicích.

souřadnice αl je rovnoměrně rozložena podél kružnice pro $r = 0$; radiální veličina w je rovna poměru I_2/I_1 , t. j. poměru amplitud odražené a přímé vlny. Jedinou nevýhodou tohoto diagramu je, že se velké hodnoty r a x dají těžko přesně na diagramu umístit. Tyto velké hodnoty nejsou však v praxi příliš časté.

Polařní souřadnice w a αl nejsou však v diagramu zakresleny, aby bychom se vyhnuli přílišnému množství čar a místech užívání radiálního pravítka otočného kolem středu diagramu (viz obr. 8) a označeného nelineární stupnicí hodnot poměru amplitud stojatých vln k .

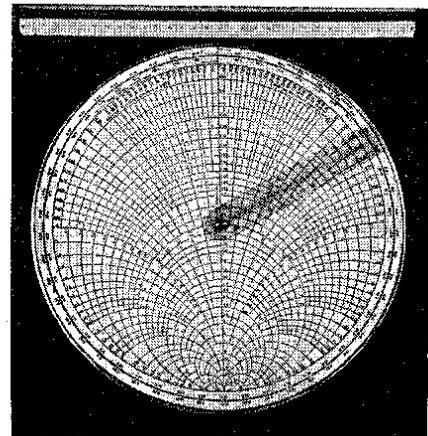
$$k = \frac{I_1 + I_2}{I_1 - I_2}. \quad (25)$$

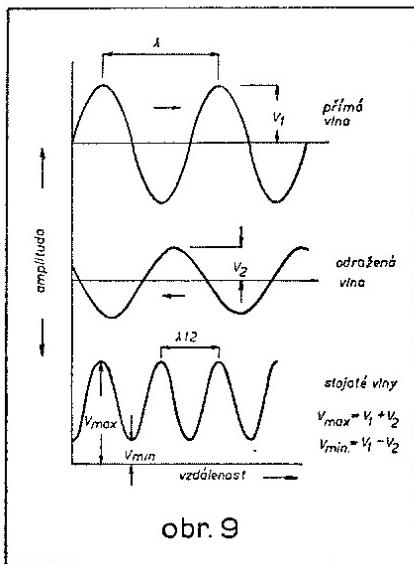
Tento poměr k , jak se dále zmíníme, má určitý význam při úkolech spojených s přenosem a měřením výkonu.

Tento kruhový diagram umožňuje řešení všech problémů vedení velmi jednoduchým způsobem, jak si na příkladech ukážeme, bez použití komplikovaných vzorců, jejichž numerické řešení by jinak bylo třeba. Je možno na příklad stanovit vstupní impedanci vedení jakékoli délky o jakémkoliv charakteristické impedanci a pro kteroukoliv

impedanci na konci vedení. Dále je možno stanovit poměr amplitud přímé a odražené vlny na každé nerovnoměrnosti vedení. Dále umožňuje tento kruhový diagram stanovení vlivu seriových impedancí jakéhokoliv tvaru zařazených do vedení na vstupní impedanci. Po-

Obr. 8. Kruhový diagram s radiálním otočným pravítkem.





Obr. 9. Vytvoření stojatých vln přímou a odraženou vlnou.

slouží též při návrhu impedančně přizpůsobovacích tyčí a transformátorů atd. Stejněho kruhového diagramu se dá použít jak pro impedance, tak i pro adnitance. V případě admittance však dosazujeme $g = G/Y_0$ a $b = B/Y_0$ místo r a x a induktivní susceptance hledáme v části diagramu pro hodnoty $-x$.

Než přikročíme k příkladům praktického použití kruhového diagramu, musíme se ještě zmínit o výše uvedeném poměru stojatých vln k . Není-li vedení zakončeno charakteristickou impedancí, pak dochází k odrazu a podél vedení se vytvoří stojaté vlny s maximy vzdálenými od sebe $\lambda/2$ a s minimy uprostřed mezi body maxim (viz obr. 9).

Měření těchto maxim a minim napětí nebo proudu umožňuje jednak stanovení vlnové délky na vedení a jednak též stanovení výkonu absorbovaného v zátěži.

Známe-li z měření V_{\max} a V_{\min} , pak podle obr. 9 bude

$$k = \frac{V_{\max}}{V_{\min}} = \frac{V_1 + V_2}{V_1 - V_2},$$

nebo po úpravě

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{k-1}{k+1}.$$

Poněvadž výkon vysílaný do zátěže je $P_1 = V_1^2/R_k$ a výkon odražený je $P_2 = V_2^2/R_p$, dostaneme jejich poměr ve tvaru

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{V_2^2}{V_1^2} = \frac{(k-1)^2}{(k+1)^2}. \quad (26)$$

Poměr energie odražené k energii vysílané je tedy přímo získán z poměru maxim a minim stojatého vlnění.

Z rovnice (26) též vyplývá požadavek pro maximální přenos energie, a to, že poměr k musí být minimální.

Kruhový diagram umožňuje stanovení poměru k pomocí radiální délky spojnice hledaného bodu se středem diagramu a praktické použití tohoto poměru je patrné z následujících příkladů.

Příklady použití kruhového diagramu

1. Máme stanovit vstupní impedance Z_p vedení o $Z_0 = 100 \Omega$ a délky $l = 2 \text{ m}$, zakončeného impedancí $Z_k = -(10 + j 50) \Omega$ při frekvenci $f = 15 \text{ Mc/s}$!

Hodnoty normalisovaných složek zatěžovací impedance jsou:

$$z_k = \frac{Z_k}{Z_0} = \frac{10}{100} + j \frac{50}{100} = 0,1 + j 0,5.$$

Délka vedení vyjádřena ve vlnových délkách je:

$$\lambda = \frac{300}{15} = 20 \text{ m}; \quad l/\lambda = 2/20 = 0,1.$$

z_k umístíme v diagramu v místě, kde se protíná kružnice $r = 0,1$ s kružnicí $x = +j 0,5$ (viz bod A na obr. 10).

Prodloužením spojnice středu diagramu s bodem A až ke stupni l/λ na obvodu diagramu čteme $l_0/\lambda = 0,0742$. Tato hodnota udává délku vedení na krátko ($z_k = 0$), které by mělo na vstupu impedance rovnou naší zatěžovací impedance $z_k = 0,1 + j 0,5$. V našem případě však je to nulová délka skutečného vedení a chceme-li znát nyní vstupní impedance ve vzdálenosti 2 m od konce vedení, musíme k této hodnotě připočítat výše vypočtenou délku $l/\lambda = 0,1$, a to ve směru ručiček hodinových, poněvadž postupujeme směrem od zátěže ke generátoru.

$$0,0742 + 0,1 = 0,1742.$$

Tuto hodnotu najdeme na stupnici na obvodu diagramu a spojime se středem. Bod A pak otočíme kolem středu diagramu až k této spojnice a dostaneme tak bod B, jehož souřadnice udávají normalisované složky hledané vstupní impedance.

Souřadnice bodu B jsou:

$$r = 0,39; \quad x = +j 1,88.$$

Skutečnou hodnotu vstupní impedance pak dostaneme násobením normalisovaných složek charakteristickou impedancí $Z_0 = 100 \Omega$.

$$Z_p = 100(0,39 + j 1,88) = (39 + j 188) \Omega.$$

Radiální vzdálenost bodů A a B od středu diagramu je $w = 0,85$ (v poměru k poloměru kružnice pro $r = 0$) a z toho poměr k je

$$k = \frac{1 + 0,85}{1 - 0,85} = 12,3$$

a

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{11,3^2}{13,3^2} = 0,72.$$

V zátěži by se tedy absorbovala pouze 28% dodané energie a 72% energie by se odrazilo zpět.

Kromě toho udává výše stanovená délka $l_0 (= 0,0742 \cdot 20 = 1,5 \text{ m})$ vzdálenost konce vedení od prvního napěťového minima vytvořené soustavy stojatých vln.

2. Stanovme pomocí kruhového diagramu impedance zátěže vedení o $Z_0 = 50 \Omega$ a délce 3,5 m, známe-li vstupní impedance $Z_p = (100 + j 10) \Omega$ při 30 Mc/s!

$$z_k = (100 + j 10)/50 = 2 + j 0,2;$$

$$\lambda = 300/30 = 10 \text{ m};$$

$$l/\lambda = 3,5/10 = 0,35.$$

z_p umístíme v diagramu (bod C na obr. 10) a paprsek vedený ze středu na okraj diagramu udává na stupnici délky vedení od generátoru k zátěži hodnotu 0,2605.

Bod C pak otočíme proti směru ručiček hodinových k bodu $0,2605 + 0,35 = 0,6105$ (stupnice konci h. hodnotou 0,5 a proto otočíme dále k hodnotě $0,6105 - 0,5 = 0,1105$) a dostaneme bod D jehož souřadnice určují normalisované složky hledané zatěžovací impedance $z_k = 0,715 - j 0,54$.

Impedance zátěže pak je

$$Z_k = 50 \cdot (0,715 - j 0,54) = (35,8 - j 27) \Omega.$$

Zátěž se tedy skládá z odporu $35,8 \Omega$ a kondenzátoru o kapacitě 183 pF v sérii ($C = 1/(2 \pi 30 \cdot 10^6 \cdot 27) = 183 \text{ pF}$).

Z diagramu dále čteme:

$$w = 0,34 \text{ a z toho } k = \frac{1 + 0,34}{1 - 0,34} = 2,03.$$

Pak $\frac{P_2}{P_1} = \frac{1,03^2}{3,03^2} = 0,113$, takže v zátěži se absorbuje 88,7% přivedené energie.

Vzdálenost konce vedení od prvního napěťového minima soustavy stojatých vln, udaná vzdáleností bodu D od bodu ($r = 0, x = 0$), je $0,3895 \cdot 10 = 3,895 \text{ m}$. A první skutečné napěťové minimum na vedení bude o $\lambda/2$ dálé (směrem ke generátoru), t. j. ve vzdálenosti $\lambda/2 - l_0 = 5 - 3,895 = 1,105 \text{ m}$ od zátěže.

3. Máme určit impedance zátěže, jež známa vzdálenost od konce vedení k prvnímu minimum napětí $l_1 = 0,8 \text{ m}$ a je-li poměr stojatých vln $k = 5! Vedení má charakteristickou impedanci $Z_0 = 30 \Omega$ a frekvence budicího generátoru je 50 Mc/s.$

Poněvadž $k = \frac{V_1 + V_2}{V_1 - V_2}$ a $w = \frac{V_2}{V_1}$, dostaneme po dosazení

$$k = \frac{1 + V_2/V_1}{1 - V_2/V_1} = \frac{1 + w}{1 - w};$$

$$w = \frac{k-1}{k+1} = \frac{4}{6} = 0,666.$$

Poloměrem 0,666 (2/3 poloměru kružnice pro $r = 0$) opíšeme kolem středu diagramu kružnici.

$\lambda = 300/50 = 6 \text{ m}$, takže první minimum se objeví ve vzdálenosti $\lambda/2 = 3 \text{ m}$ od začátku soustavy stojatých vln. Poněvadž se minimum jeví ve vzdálenosti 0,8 m od zátěže, je $l_0 = 3 - 0,8 = 2,2 \text{ m}$.

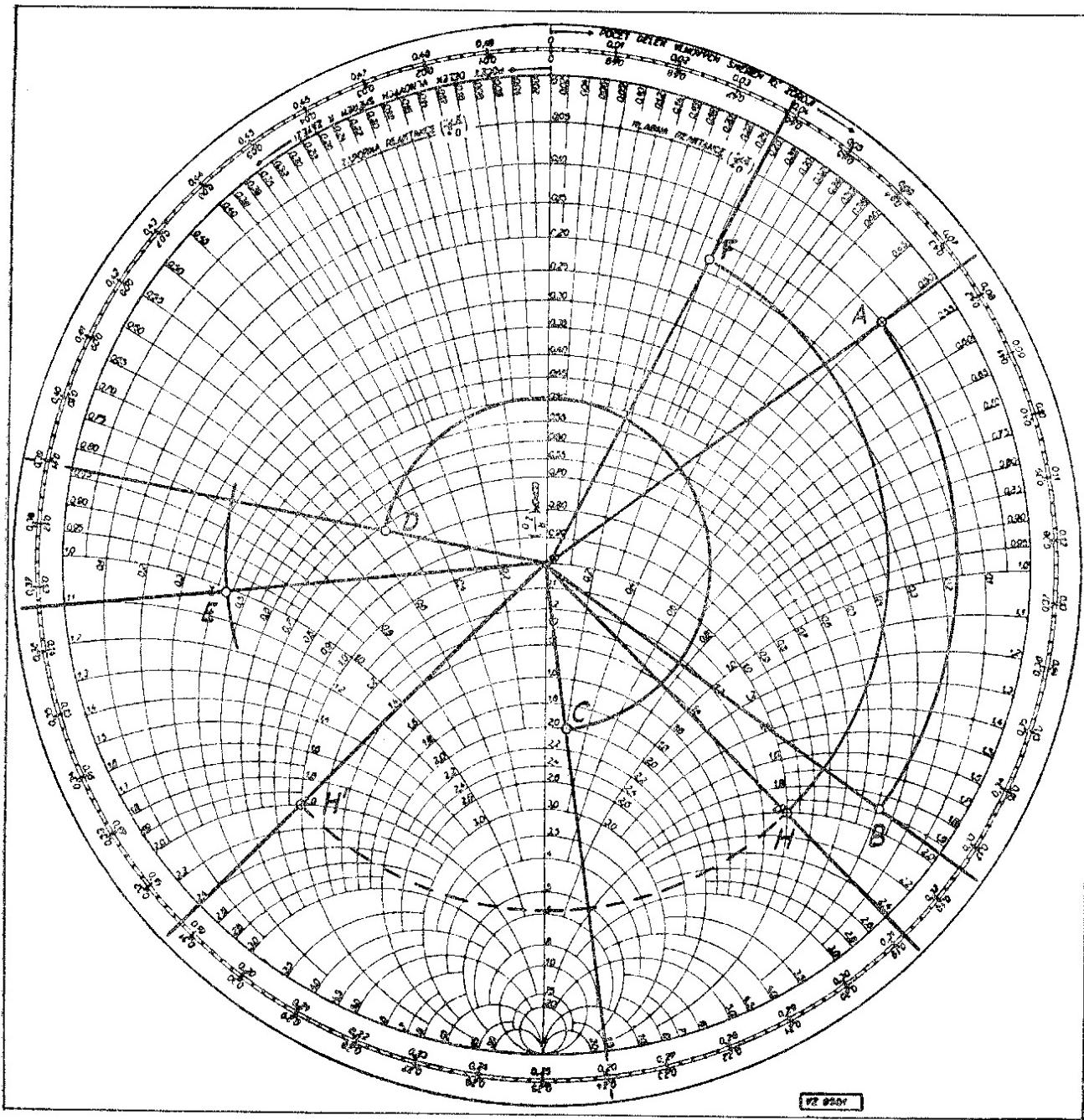
$$l_0/\lambda = 2,2/6 = 0,367.$$

Paprsek, vedený ze středu diagramu k tomuto bodu na stupnici na obvodu diagramu pro vzdálenosti směrem od zátěže ke generátoru, protíná výše uvedenou kružnici v bodě (viz bod E na obr. 10), jehož souřadnice udávají velikost normalisovaných složek hledané zatěžovací impedance.

$$z_k = 0,43 - j 1,15;$$

$$Z_k = 50 \cdot (0,43 - j 1,15) = (12,9 - j 34,5) \Omega.$$

Hledaná impedance zátěže je tedy $(12,9 - j 34,5) \Omega$, což odpovídá seriové



Obr. 10. Kruhový diagram k uvedeným příkladům.

Vzdálenost radiálních paprsků vedených body F a H udává na stupnici délku vedení hodnotu $0,1875_H = 0,0385_F = 0,149$.

Pro $\lambda = 300/150 = 2 \text{ m}$ to odpovídá délce $0,149 \cdot 2 = 0,298 \text{ m}$. Kompensační vedení tedy připojíme ve vzdálenosti $0,298 \text{ m}$ od zátěže.

Nyní zbývá stanovit délku kompenzačního vedení.

Zápornou susceptanci (kladnou reaktanci) v bodě H vyvážíme kladnou susceptanci paralelního vedení, jehož délku udává na stupnici na okraji diagramu radiální paprsek vedený bodem H a otočený ve směru ručiček hodinových k bodu $g = 0, b = 0$ (v diagramu je to bod $r = 0, x = 0$). Přidáním kompenzačního vedení jsme přemístili bod

do středu diagramu, kde $g = 1$ a $b = 0$ takže v místě připojení kompenzačního vedení máme vedení zakončeno charakteristickou admitancí a další vedení libovolné délky již pracuje jako neresonanční, bez odrazů a s maximální účinností přenosu energie.

$l/\lambda = 0,3125; l = 0,3125 \cdot 2 = 0,625 \text{ m}$. Délka kompenzačního vedení bude tedy $0,625 \text{ m}$.

Bod H můžeme otočit též k bodu H' , čímž vzdálenost místa připojení kompenzačního vedení od zátěže se změní na

$$0,3125_{H'} - 0,0385_F = 0,274, \\ l = 0,274 \cdot 2 = 0,548 \text{ m}$$

a délka kompenzačního vedení na

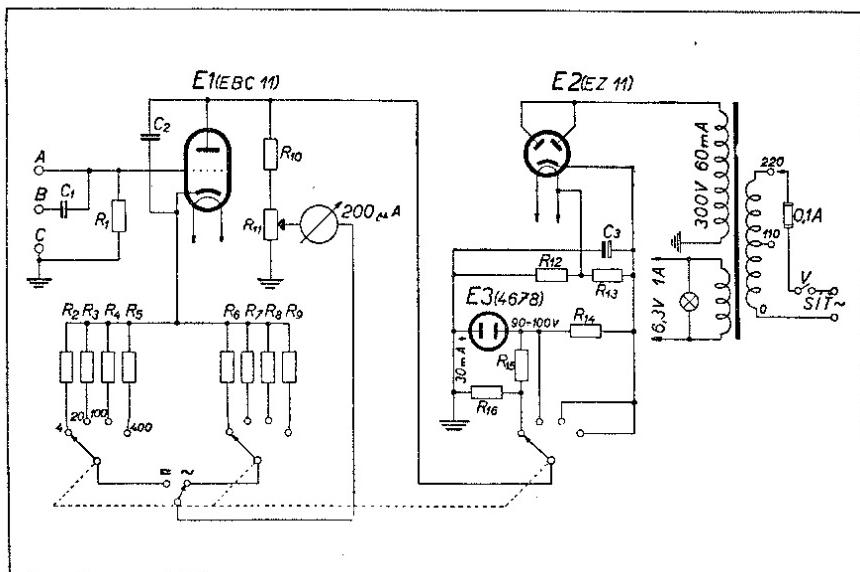
$$0,1875 \cdot 2 = 0,375 \text{ m}.$$

Kompenzační vedení bude v tomto případě kratší než $\lambda/2$, což je pro tento účel výhodnější.

Jednoduchý elektronkový voltmetr

pro napětí do 400 V a kmitočet do 15 Mc/s

Zdeněk Šoupal,



Obr. 1. Schéma zapojení elektronkového voltmetu.

V Sovětském časopisu RADIO č. 10 roč. 1950 jsem objevil popis elektronkového voltmetu, který mne svou jednoduchostí upoutal. A jelikož je povinností každého z nás informovat ostatní soudruhy o všem pěkném a jednoduchém v našem oboru (ne všechni mají možnost četby cizích časopisů) především ze země, která je v tomto oboru pokročilá, ze Sovětského svazu, rozhodl jsem se článek přeložit a přístroj funkčně vyzkoušet. Popis se bude od původního článku poněkud lišit (elektronky a pod.).

Tento elektronkový voltmetr, jehož konstrukce je jednoduchá, vyznačuje se dobrými vlastnostmi.

Data voltmetu.

Přístrojem možno měřit stejnosměrná a střídavá napětí do 400 V, 50 c/s až 15 Mc/s ve čtyřech rozsazích: 1. do 4 V 2. do 20 V, 3. do 100 V, 4. do 400 V.

Přesnost dobře provedeného voltmetu je 2—3%. Stupnice měřidla (200 μ A) má rovnoramenné dělení při střídavém napětí sinusového průběhu. Ne-sinusové napětí tímto druhem V-metru měřit nelze.

Měřené napětí v pásmu 50 c/s — 15 Mc/s nezávisí na frekvenci.

Vstupní odpor voltmetu při stejnosměrném napětí je roven odporu R_1 , t.j. cca 15—50 M Ω , při frekvenci 1 Mc/s = $= 0,4 \text{ M}\Omega$, při $f = 10 \text{ Ms/s} = 0,12 \text{ M}\Omega$.

Vstupní kapacita (statická) je 10—15 pF, a to podle elektronky a spojů v přístroji.

Výhylka ukazatele přístroje je nezávislá na kolísání sítě o $\pm 20\%$.

Zapojením kondensátoru C_2 zvětšíme se citlivost přístroje. Jak je zřejmé, použitím záporné zpětné vazby dosáhneme rovnoramenné stupnice měřicího přístroje při střídavém napětí ve všech rozsazích, což nám umožňuje použít jediné stupnice a její hodnoty násobit podle rozsahu udaného přepinačem. Kromě toho můžeme použít přímo stupnice měřicího přístroje.

Jestliže přístroj ocechujeme v střídavých hodnotách (v případě sinusového napětí), bude nám ukazovat 0,707 amplitudy změřeného napětí. Nelineární — nesinusové napětí měřit nelze.

Měřicí rozsahy nastavují se přepínáním odporu R_2 až R_9 , jejichž hodnoty je nutno řádně a přesně nastavit při cejchování voltmetu. Odpory R_{10} a R_{11} slouží k nastavování nuly přístroje před každým měřením. Změnou hodnoty potenciometru R_{11} měníme potenciál kathody proti zemi, měníme jím tedy pracovní bod na charakteristice elektronky a nastavujeme jej vždy na místo, které odpovídá nulovému nastavení měřicího přístroje.

Proud odpovídající tomuto pracovnímu bodu je velmi malý — rádu 10 μ A. Při ještě menší hodnotě proudu může se změnit lineárnost stupnice, při větší hodnotě se zúží rozsah stupnice.

Odpory R_{12} a R_{13} slouží k ochraně elektronky před průrazem kathoda — vlákno.

Na dvou nejnižších rozsazích je zapotřebí stabilisovat anodové napětí. Především je třeba stabilisace u rozsahu do 4 V. Vzhledem k tomu, že v tomto rozsahu potřebujeme 35 až 40 V a stabilisátor bychom pro toto napětí nesehnali, a vzhledem k tomu, že v druhém rozsahu potřebujeme 100 V (a rozsah do 2 V sám trochu stabilisaci potřebuje), použijeme stabilisátor Philips 4687, který má provozní napětí 90—100 V a správně stabilisuje při proudu 30 mA. U dalších rozsahů stabilisace není třeba. Hodnoty napětí, jež jsou uvedeny ve schéma, nutno dodržet.

Při použití našich elektronek bude vstupní elektronka samostatná, což umožní (při volbě malého typu, např. RV12P2000 zapojené jako trioda) vstavět elektronku do „sondy“, címž se zpřesní měření při vysokých kmitočtech.

Poznámky ke stavbě.

Svorky A, B, C, kondensátor C_1 a odpor R_1 jakož i všechny spoje (které mají být co nejkratší) je nutno upevnit co nejdále od chasis přístroje. Svorky nutno upevnit na kvalitním isolantu, nejlépe na trolitulu nebo kvalitním textgumoidu po př. na slídě. Použití pertinaxu sníží vstupní odpor voltmetu na vyšších kmitočtech.

Konstrukce přepinače má být taková, aby sousední dotyky se při přepínání nespojovaly nakrátko.

Všechny hodnoty odporů jsou informativní, jejich přesné nastavení provedeme až při cejchování voltmetu.

Kondensátor C_1 musí mít velký izolační odpor, nejlepší by byl slídový nebo keramický. Kondensátor C_2 je papírový MP.

Síťové trafo: primár 0—110—220 V, sekundár 300 V 60 mA, 6, 3 V 1 A (společné žhavení pro elektronku usměr-

ňovací a elektronku V-metru). Postačí průřez jádra cca 6 cm². Usměrňovací elektronka E2 nepřímo žhavená EZ11. Stabilizátor E3 je Philips 4687.

Elektronka voltmetru je E1.

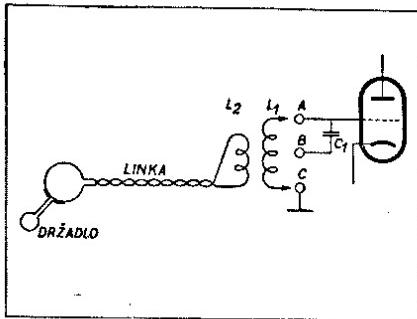
Elektronkovým voltmetrem můžeme měřit napětí na síť a v obvodech přijímačů, vysílačů, zesilovačů atd. Při měřeních na laděných okruzích při vysokých kmitočtech způsobí připojení přístroje nepatrné rozladění okruhu, takže se můžeme přesvědčit, jakou vstupní kapacitu má nás přístroj. Proto musíme, měříme-li na vstupních okruzích, po připojení přístroje znova nastavit měřené okruhy do rezonance. Kdyby tomu tak nebylo, měřil bychom menší napětí na okruhu.

Spoje voltmetru s měřeným obvodem musí být co nejkratší, což již samo o sobě doporučuje „sondu“.

Na kmitočtech výšších než 15 Mc/s je stále ještě možno přístroje použít jako indikátoru.

Pomocí tohoto voltmetru se snadno nastavují zesilovač a koncové stupně vysílačů. Pro nastavování si k přístroji zhotovíme cívky podle obr. 2.

Cívka L1 je navinuta na pertinaxové trubce průměru 20 mm a má 10 závitů drátu 0,8 mm smalt. Na ní je u studené-



Obr. 2.

ho konce L2 se 3 závity drátu 0,8 smalt. Linka je asi 1 metr dlouhá z drátu stočeného a připojeného na „hledací“ cívečku L3 z jednoho závitu drátu 3 mm. Cívku L3 upevníme od držáku z trolitu nebo novotexu, abychom s ní mohli lépe manipulovat. Cívku L3 při měření přibližujeme k nastavovanému obvodu.

Po připojení již ocejchovaného přístroje na síť ho necháme asi 5 minut prohrát, potom nastavíme teprve nulu, která se při dalším měření nemá již měnit. (Před cejchováním necháme přístroj prohrát delší dobu — aby se ustálil), potenciometrem R11 při spojení svorek A, C nakrátko. Nastavení nuly nutno kontrolovat a opravit při přechodu k rozsahu na rozsah.

Když měřené napětí je jen stejnosměrné, louží k tomu svorky A a C, měříme-li střídavé bez stejnosměrné složky, měříme rovněž na A a C. Když však měříme střídavé napětí se stejnosměrnou složkou, slouží nám k tomu svorky B a C, kde kondensátor C1 stejnosměrné napětí oddělí.

Hodnoty součástí:

$C_1 = 10 \text{ nF}$, $L = 0$	$R_1 = 120 \text{ k}\Omega$, $0,5 \text{ W}$
$C_2 = 2 \text{ nF}$, $L = 0$	$R_2 = 700 \text{ k}\Omega$, $0,5 \text{ W}$
$C_3 = 32 \mu\text{F}$, ellyt	$R_3 = 2,7 \text{ M}\Omega$, $0,5 \text{ W}$
$R_1 = 30 \text{ M}\Omega$, $0,5 \text{ W}$	$R_{10} = 100 \text{ k}\Omega$, $0,5 \text{ W}$
$R_2 = 9 \text{ k}\Omega$, $0,5 \text{ W}$	$R_{11} = 10 \text{ k}\Omega$, $0,5 \text{ W}$
$R_3 = 90 \text{ k}\Omega$, $0,5 \text{ W}$	$R_{12} = 1,5 \text{ M}\Omega$, $0,5 \text{ W}$
$R_4 = 500 \text{ k}\Omega$, $0,5 \text{ W}$	$R_4 = 1,5 \text{ M}\Omega$, $0,5 \text{ W}$
$R_5 = 2 \text{ M}\Omega$, $0,5 \text{ W}$	$R_{13} = 6 \text{ k}\Omega$, 8 W
$R_6 = 11 \text{ k}\Omega$, $0,5 \text{ W}$	$R_{14} = 600 \text{ }\mu\text{A}$, $0,5 \text{ W}$
	$R_{15} = 5 \text{ k}\Omega$, $0,5 \text{ W}$

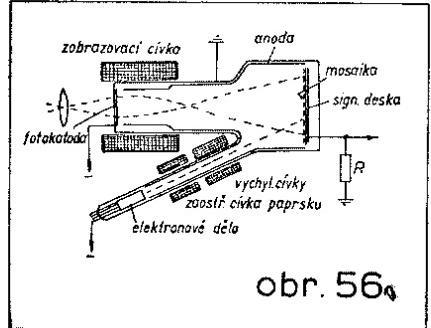
Televizní kamery

Pokračování „Školy televise“ z minulého čísla Amatérského RADIA.

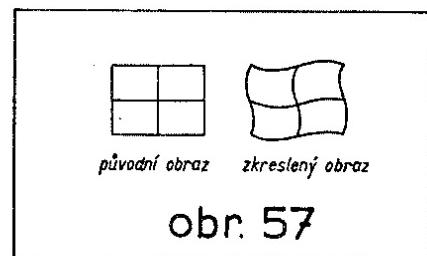
Vladimír Krejča a Vlastislav Svoboda

Dalším používaným typem snímacích elektronek je superikonoskop, který rovněž patří mezi elektronky s velkou rychlosí snímacího paprsku. Jeho principiální schema je na obr. 56. Superikonoskop je vlastně ikonoskop, který má navíc tak vstup zobrazovací část. Optický obraz se zde nepromítá přímo na mosaiku, nýbrž na souvislou, vodivou, polopruhlednou fotokathodu, podobnou jako u dissektoru. Fotokathoda je udržována na záporném potenciálu několika set voltů proti anodě, která bývá uzemněna. Kombinovanou čočkou, vytvořenou statickým polem mezi fotokathodou a anodou a podélným magnetickým polem zaostřovacího solenoidu, jsou všechny fotoelektrony, emitované z fotokathody promítnuty na mosaiku. Obě pole, vytvářející čočku, lze nastavit tak, aby zvětšený elektronový obraz byl zaostřen právě v rovině mosaiky. Mosaika superikonoskopu je podobná jako u ikonoskopu, až na to, že její přední vrstva není tvořena malými izolovanými zrníčkami, nýbrž souvislou vrstvou nějakého polovodiče nebo isolantu, který má vysoký koeficient sekundární emise. Obyčejně se užívá kysličníku hořecnatého (MgO). Dielktrikum i signální deska jsou stejně jako u ikonoskopu. Napětí mezi fotokathodou a anodou bývá zvoleno tak, aby fotoelektrony, dopadající na mosaiku, měly takovou energii, aby koeficient sekundární emise byl maximální. Sekundární elektrony, uvolněné z mosaiky dopadem primárních fotoelektronů, hrají pak při vytváření signálu stejnou roli jako fotoelektrony, uvolněné dopadem světla z mosaiky ikonoskopu. Celý další mechanismus výroby signálu je stejný jako v ikonoskopu.

Superikonoskop je ve srovnání s ikonoskopem již mnohem citlivější. Je to z několika důvodů. Předně proto, že u souvislé fotokathody lze dosáhnout mnohem větší citlivosti než u mosaiky, složené z malých izolovaných zrníček. Fotoelektrická citlivost mosaiky bývá maximálně 10 až 15 $\mu\text{A/lumen}$, zatím co citlivost souvislé fotokathody může být 40, 60 i více $\mu\text{A/lumen}$. Dále každý fotoelektron uvolní z mosaiky několik sekundárních elektronů, čímž se výsledný signál rovněž zesílí. A konečně sekundární elektrony, uvolněné z mosaiky, mohou vytvářet signál i v případě, že se na mosaiku nepromítne žádatelný obraz.



Obr. 56.



Obr. 57

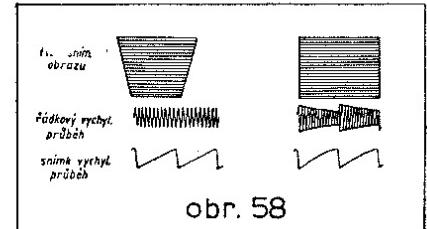
saiky superikonoskopu, mají poměrně větší počáteční energii než fotoelektrony, uvolněné z mosaiky ikonoskopu, a mohou proto snáze dosáhnout odssávací elektrody. V průměru tedy vychází citlivost superikonoskopu asi 30 krát až 40krát větší.

Protože ostatní způsob výroby signálu je v obou elektronkách v podstatě stejný, má i signál ze superikonoskopu stejný charakter jako signál z ikonoskopu, t. j. obsahuje dosti značné rušivé signály, je čistě střídavý, bez stejnosměrné složky a je negativní. Superikonoskopomá však samozřejmě i některé nevýhody. Má menší rozlišovací schopnost, což je zaviněno nepřesnosti kombinované zobrazovací elektronové optiky a interferencí vychylujících polí se zobrazovacím polem. Kromě toho způsobuje zobrazovací optika i částečnou geometrickou deformaci obrazu. Toto skreslení vzniká z nerovnoměrnosti magnetického pole, která způsobuje nestejnoměrnou rotaci promítaných elektronů. V přehnané formě je toto skreslení naznačeno na obr. 57.

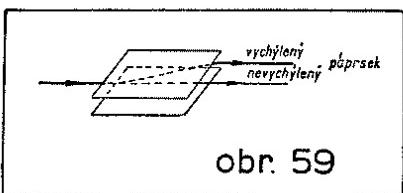
Ikonoskop i superikonoskop mají ještě jeden velkou společnou nevýhodu. Šikmě snímaní mosaiky způsobuje lichoběžníkové skreslení výsledného obrazu. Je proto nutno kompenzovat toto skreslení modulací rádkových vychylujících pilových kmitů snímkovými pilovými kmity a zdeformovat průběh snímkového pilového kmitu tak, aby hustota rádků byla po cele ploše mosaiky stejná. Lichoběžníkové skreslení i způsob jeho odstraňení jsou naznačeny na obr. 58.

Byle zkonstruováno ještě mnoho jiných typů snímacích elektronek s rychlým snímacím paprskem, ve kterých se jejich navrhovatelé snažili odstranit různé nevýhody ikonoskopu a superikonoskopu, jako na př. malou citlivost, rušivé signály, šikmě snímaní a pod. Ale žádná z těchto elektronek se v praktickém provozu neosvědčila.

Do druhé skupiny snímacích elektro-



Obr. 58



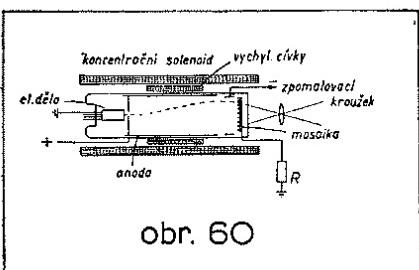
obr. 59

nek, t. j. elektronek s pomalým snímacím paprskem a s mosaikou stabilisovanou na potenciálu kathody elektronového děla, patří především orthikon.

Při konstrukci této elektronky musilo být vyřešeno několik závažných problémů, týkajících se stability v provozu. I když v orthikonu samém nebyly tyto problémy vyřešeny úplně, přece jenom byl dán zásadní směr pro konstrukci všech dalších elektronek s pomalým snímacím paprskem.

Předpoklady, které vedly vůbec k návrhu orthikonu, byly tyto: Bude-li mosaika stabilisována snímacím paprskem na potenciálu kathody elektronového děla, pak bude mezi ní a anodou statické pole dostatečně silné k tomu, aby fotoemise z mosaiky byla nasycena po celou dobu snímání obrazu a nejen, jako u ikonoskopu, pouze po nepatrnou část této doby, těsně před snímáním. Akumulace nábojů na mosaice bude tedy stoprocentní a výsledný signál už jenom z tohoto důvodu bude asi dvacetkrát větší než signál z ikonoskopu. Při snímání neosvětlených prvků mosaiky, které si zachovají potenciál kathody elektronového děla, budou elektrony paprsku tak zpomaleny, že na mosaiku vůbec nedopadnou a budou přitaženy anodou. Při snímání osvětlených prvků mosaiky, které se v době mezi snímáním nabijí kladně vlivem fotoemise, dopadne část elektronů paprsku na prvek, avšak jenom taková část, aby se právě vyrovnal náboj, vzniklý před tím fotoemisi, a aby se snímaný prvek znovu uvedl na potenciál kathody elektronového děla. Zbylé elektrony paprsku budou rovněž odssáty anodou. Vybijecí proud se projeví samozřejmě i v obvodu signální desky a na zatěžovacím odporu se objeví signální napětí.

Protože se při tvorbě signálu popsaným způsobem vůbec neuplatňují sekundární elektrony, nebude tento signál obsahovat žádné rušivé signály toho druhu, jako má signál z ikonoskopu nebo pod. A dále výsledný signál bude stejnosměrný, t. j. úplně tmavým částečem obrazu bude odpovídat vždy nu' o' ý signální proud a signální proud, odpovídající osvětleným prvkům, bude vždy přímo úměrný osvětlení prvků. A konečně v ikonoskopu se vždy část snímání uvolněných sekundárních elektronů vraci zpět na mosaiku a jen menší část dosahuje anody a tvoří tak signál. V orthikonu se uplatní na tvorbě signálu



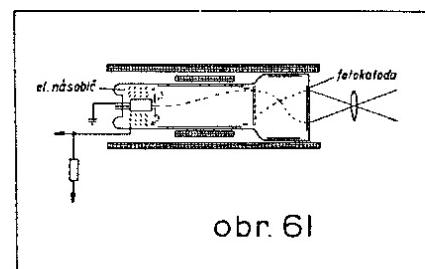
obr. 60

celý vybijecí proud a tudiž z tohoto důvodu bude výsledný signál ještě asi čtyřikrát silnější.

Aby však orthikon takto fungoval, bylo nutno zajistit dokonalou stabilisaci potenciálu mosaiky. K tomu se však naopak nehodily dosavadní způsoby zaostrování a vychylování snímacího paprsku. Bylo zde již řečeno, že koeficient sekundární emise je závislý i na úhlu dopadu primárních elektronů a je tím větší, čím větší je úhel dopadu (měřeno od ko'mice).

Při normálním vychylování dopadá snímací paprsek na některá místa mosaiky pod dosti značným úhlem a bylo zde nebezpečí, že koeficient sekundární emise by snadno mohl dosáhnout v těchto místech hodnoty větší než jedna. Tato místa by se pak ustálila na potenciálu anody, vlivem nedokonalé isolace jednotlivých prvků mosaiky by se tento potenciál snadno rozšířil po celé ploše mosaiky a veškeré výhody, plynoucí ze stabilisace na potenciálu kathody elektronového děla by byly ztraceny.

Bыло тedy nutno zajistit nějakým způsobem stálé kolmý dopad snímacího paprsku. Celý problém byl rozřešen použitím dlouhé magnetické čočky, která



obr. 61

byla již v jednom z minulých článků popsána a vysvětlena. Axiální magnetické pole působí po celé délce dráhy paprsku a způsobuje, že jeho elektrony, které mají nějakou i nepatrnu složku příčné rychlosti, opisují šroubovice, přičemž doba trvání jedné otáčky je stejná u všech elektronů a závislá na intenzitě podélného pole. Podél dráhy paprsku se pak střídají místa zaostřená s místy nezaostřenými. Hustota těchto „uzlů“ a „kmiten“ je nepřímo závislá na podélné rychlosti paprsku. Vychylování paprsku probíhá za působení axiálního magnetického pole rovněž jiným způsobem. Podrobný popis průběhu tohoto způsobu vychylování zde nebudeme uvádět, společně se jenom s výsledky. V příčném statickém poli se normálně vychyluje elektronový paprsek v rovině rovnoběžné se směrem siločar pole, t. j. kolmo na rovinu vychylovacích destiček. Za působením podélného magnetického pole vychyluje se paprsek v rovině rovnoběžné s rovinami desek, neboť v rovině kolmé na směr siločar statického pole. A co je nejdůležitější, po výstupu z vychylovacího pole je jeho směr rovnoběžný se směrem původním a jeho rychlosť je zachována. (Obr. 59.) Podobně je tomu i při vychylování magnetickém. Normálně se paprsek vychyluje v rovině kolmé na směr siločar příčného magnetického pole. Za přítomnosti podélného magnetického pole se vychyluje v rovině rovnoběžné se směrem siločar a jeho směr po výstupu z vychylovacího pole

je zase rovnoběžný s původním směrem a jeho rychlosť je stejná.

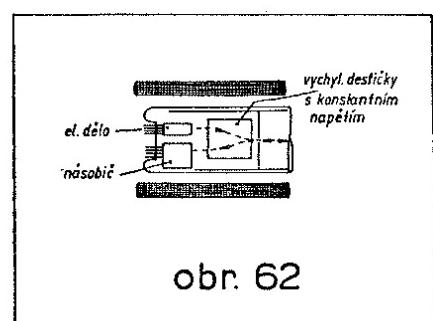
Praktické provedení orthikonu je naznačeno na obr. 69. Je to válcová baňka, na jedné straně poněkud rozšířená. V užší části je umístěno elektronové dělo, jehož anoda je spojena s vodivým povlakem na stěnách baňky a s kruhovou elektrodou s malým otvorem, omezuje průměr paprsku. Tato elektroda odděluje elektronové dělo od ostatních částí elektronky a zrovnoměřuje podélné statické pole v prostoru vychylovacích polí. Při tomto uspořádání musí být mosaika provedena tak, že se optický obraz promítá na vlastní mosaiku přes průhlednou signální desku a přes průhledné dielektrikum. Obyčejně to bývá skoro monomolekulární vrstva stříbra na zvláště čisté slidové destičce. Vlastní mosaika je v podstatě stejná jako u ikonoskopu. Těsně u mosaiky je prstencová elektroda, mající nastavitelný záporný potenciál, která zpomaluje dopadající paprsek. Napětí na anodě bývá kolem 100 až 200 V. Vychylovací cívky jsou namontovány v prostoru mezi kruhovou elektrodou, uzavírající elektronové dělo a mosaikou. Celá elektronka je zasunuta do solenoidu, který ji na obou stranách dost značně přesahuje, aby byla zaručena dostačná homogenost axiálního magnetického pole.

Orthikon skutečně funguje tak, jak bylo předpokládáno, avšak jeho citlivost nedosahuje předpokladů. To je způsobeno především tím, že mosaika orthikon není tak účinná jako mosaika ikonoskopu. Velká část světla se totiž pohlcuje při průchodu signální deskou a dielektrikem. Akumulace rovněž není stoprocentní, protože pomalé fotoelektrony jsou zachycovány kladně nabitémi prvky v okolí.

V celku má orthikon citlivost rádiově stejnou jako superikonoskop, v některých provedeních, jako je na př. anglický C.P.S. Emitron, o něco větší.

Rozlišovací schopnost orthikonu není veliká a je větší ve světlých částech obrazu a menší ve tmavých částech. To je způsobeno tím, že paprsek je před tmavými, t. j. nenabitémi prvků mosaiky úplně zabráněn a jeho elektrony opisují na okamžík místo šroubovic kružnice a paprsek má největší průřez. Na osvětlené prvky, kladně nabité, dopadá paprsek s určitou rychlosť. Nastavením vhodného napětí na anodě a na zpomalovacím kroužku lze dosáhnout toho, že paprsek dopadá na mosaiku právě v místě nejlepšího zaostření — v „uzlu“.

Velkou nevýhodou orthikonu je jeho poměrně značná nestabilita. Při uvádění do provozu je nutno nejprve zaclonit úplně mosaiku a zablokovat snímací



obr. 62

paprsek. Vlivem nedokonalé isolace ustálí se potenciál mosaiky na potenciálu signální desky, která je přes zátežovací odporník spojena se zemí. (Na země je rovněž připojena kathoda elektronového děla.) Pak se odblokuje paprsek a teprve potom je možno promítat na mosaiku obraz. Při tom je nutno dbát na to, aby celý promítaný obraz byl snímán paprskem, jinak by se nesnímaná část stávala vlivem fotoemise stále kladnější a mohlo by dojít ke zvratu ve stabilisovaném potenciálu. Při provozu je třeba dávat pozor, aby osvětlení obrazu nebylo příliš veliké. Silně osvětlené prvky mosaiky by se mohly stát příliš kladné a opět by mohlo dojít ke zvratu ve stabilisaci.

Pro tuto provozní nestabilitu a pro malou rozlišovací schopnost je dnes orthikon poměrně velmi málo používán. Mnohem rozšířenější je image-orthikon (superorthikon), který je dnes nejcitlivější snímací elektronkou vůbec. Je to vlastně orthikon, se zobrazovací částí (podobně jako superikonoskop) a s elektronovým násobičem. Jeho schema je na obr. 61. Optický obraz se promítá na souvislou vodivou polopruhlednou fotokathodu, odkud se promítá elektronicky na mosaiku. Mosaika této elektronky vypadá úplně jinak, než mosaiky, které jsme dosud poznali. Tato mosaika totiž musí splňovat svou funkci oboustranně. S jedné strany je bombardována fotoelektrony, s druhé strany je snímána pomalým elektronovým paprskem. Vlastní mosaika je tvořena velmi tenkou destičkou ze speciálního skla, jejíž tloušťka se pohybuje v okolí 0,005 mm. Na straně, obrácené k fotokathodě, je v nepatrné vzdálenosti asi 0,025 mm umístěna velmi jemná mřížka, mající 20 až 40 drátků na 1 mm a průhlednost až 75 %. Sklo mosaiky a jeho tloušťka jsou voleny tak, aby odpór mezi jednotlivými prvky byl mnohem větší než příčný odpór destičky v prostoru jednoho prvku (s jedné strany destičky na druhou).

Elektronové dělo, vychylovací systém i koncentrační selenoid jsou v podstatě stejně jako u orthikonu. Výjimku tvoří pouze elektronový násobič, který v normálním orthikonu není. Kruhová elektroda, která v orthikonu pouze odděluje elektronové dělo od prostoru vychylovacích polí, je zde zároveň první elektrodou (dynodou) elektronového násobiče, jehož další elektrody jsou žaluziovité uspořádány kolem elektronového děla.

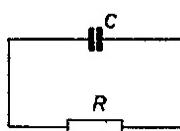
Funkce oboustranné mosaiky i celý mechanismus výroby signálu jsou poměrně jednoduché. Povrch skleněné destičky, snímaný paprskem je stabilisován na potenciálu kathody elektronového děla. Mřížka mosaiky je udržována na konstantním potenciálu asi + 2 V proti stabilisovanému potenciálu snímaného povrchu mosaiky. Fotoelektrony z fotokathody pronikají mřížkou a s povrchem skleněné destičky uvolňují sekundární elektrony, které jsou všechny přitaženy mřížkou mosaiky. Tím se povrch destičky, obrácený k fotokathodě, v osvětlených místech stává kladnější. Kladný náboj se vlivem příčné vodivosti přenáší i na povrch, obrácený k elektronovému dělu. Snímací paprsek potom vybíjí tento náboj části svých elektronů a uvádí povrch destičky zpět

na potenciál kathody elektronového děla. Při všech těchto pochodech jsou důležité hodnoty příčného odporu mosaiky, vzájemné kapacity obou povrchů destičky a kapacity mezi destičkou a mřížkou.

Zbylé elektrony paprsku, kterých je tím méně, cílem více byl snímaný prvek osvětlen, se vracejí po stejné dráze zpět a jsou i stejným způsobem vychylovávány.

Tento zpětný paprsek však vchází do vychylovacích polí s určitým časovým zpožděním proti původnímu paprsku a nevrací se tedy po dráze úplně stejně. V místě, kde prochází původní paprsek otvorem v dynodě, „snímá“ zpětný paprsek tuto dynodu rastrem asi 5 mm². Aby se na výsledném obraze neprojevila struktura povrchu této dynody a jejího otvoru, je třeba, aby paprsek dopadal na dynodu v místě svého největšího rozostření. U některých typů těchto elektronek bývá vstup do násobiče proveden podle obr. 62. Ve statickém vychylovacím poli se totiž zpětný paprsek vychyluje na opačnou stranu. Celé uspořádání je zřejmé z obrázku.

Z poslední elektrody násobiče, ve kterém se proud zpětného paprsku, nesoucí vlastně i signál, prakticky bezsumově zesílí, se potom signál odebírá



obr. 63

a odvádí do normálního elektronkového zesilovače.

Image-orthikon je dnes nejcitlivější snímací elektronkou, které stačí k vytvoření dobrého obrazu osvětlení scény obyčejnou svíčkou. Tato vysoká citlivost, hraničící již s citlivostí lidského oka, je způsobena zesílením signálu ve zobrazovací části a bezsumovým zesílením signálu v násobiči. Šum, který v signále zůstává, je způsoben jenom vlastním šumem snímacího paprsku a je závislý na proudu v paprsku. Aby byl zachován dobrý poměr signálu k šumu i při malých osvětleních, je třeba při těchto menších osvětleních snižovat též proud paprsku.

Hlavní nevýhoda orthikonu, jeho nestabilita, byla v image-orthikonu odstraňena tím, že kladný potenciál prvků mosaiky nemůže v této elektronce vztušit neomezeně; jeho vztušit je omezen potenciálem mřížky mosaiky. Jakmile potenciál prvku začíná dosahovat potenciál mřížky, sekundární elektrony se začínají částečně vracet na mosaiku. Tím je však nejen znemožněn zvrat ve stabilisaci, ale částečně se delinearisuje i závislost signálu na osvětlení, což je rovněž výhodné. Rozlišovací schopnost image-orthikonu bývá kolem 600 řádků a je hodně závislá na přesném nastavení zaostrovacího, vychylovacího i zpomalovacího pole.

I v této elektronce je rozlišovací schopnost větší ve světlých částech obrazu a menší v tmavých částech.

Nejnovějším typem snímací elektronky, která rovněž patří mezi elektronky s pomalým snímacím paprskem, je vidicon. V této elektronce se nepoužívá jako ve všech ostatních elektronkách k přeměně světla na elektrickou energii zjevu fotoemisního, nýbrž jiného fotoelektrického účinku — fotokonduktivity. Tento zjev spočívá v tom, že některé látky, jako např. selén, s osvětlením mění svůj elektrický odpór.

V příštím článku budou probrány jednotlivé potřebné vlastnosti televizních kamer a provedeno srovnání jednotlivých snímacích elektronek podle toho, jak splňují tyto vlastnosti.

*

Významní lidé o radioamaterech a vědecké práci

Radioamatérů, to jsou směli, iniciativní lidé, skuteční novátoři, kteří se nezastavují na tom, čeho dosáhli a co si osvojili. Neustále konají pokusy, vynálezaři, hledají nové poznatky, staví směle návrhy a bojují za jejich uskutečnění.

Maršál spojovacích vojsk SSSR
I. T. Peresypkin

*

Zpevňuje se přátelství sovětských a československých krátkovlnných amatérů

Tento článek z právě vyšlého 1. čísla sovětského časopisu RADIO, který hodnotí náš závod, pořádaný u příležitosti Měsíce československo-sovětského přátelství a zapojení našich krátkovlnných amatérů do díla a boje za mír, bude uveřejněn v příštím (4.) čísle našeho časopisu. Doporučujeme, aby tento článek v originále pročetli všichni, kdo si budou moci 1. číslo Radia opatřit. Zejména je povinností všech kulturně-propagačních referentů základních organizací CRA, aby článek prostudovali a seznámili s ním členy své organizace.

První ideologická konference v Brně

Od středy 27. února t. r. probíhá v Brně první ideologická konference vědeckých pracovníků, která je pořáданá pod heslem „Marx- leninskou ideovostí a stranickostí proti kosmopolitismu a objektivismu ve vědě.“ Práce radicamatérů, neúnavných novátorů a zlepšovatele je úzce spojena s vědeckou prací. Je to patrné také z toho, jak velké úspěchy mají naši radicamátiři, zapojení ve vědeckých, výzkumných a vývojových závodech naší země. Budou prototypy a výsledky a usnesení ideologické konference v mnohem voditkem i pro naši práci. Je proto povinností všech, a zejména funkcionářů CRA, aby bedlivě sledovali průběh a výsledky této konference a aby o nich uspořádali po skončení této konference diskuse ve svých organizacích. Diskuse proběhnou během měsíce března t. r. ve všech základních organizacích CRA a kulturně-propagační referenti těchto organizací podají o závěrech zprávu Ustředí CRA do 15. dubna t. r.

KAM JDE I.A.R.U.

Ing. Dr Miroslav Joachim, OK1WI

Ve druhé polovině května r. 1950 se konal v Paříži sjezd k 25. výročí založení I. A. R. U. (Mezinárodní amatérské radiové unie). Teprve v posledních měsících roku 1951 však byly rozesílány oficiální zápisy a závěrečná zpráva z tohoto sjezdu, takže teprve nyní můžeme možnost zhodnotit, kam spěje tato organizace, která je ve skutečnosti jen přívěskem A. R. R. L. (Americké radiové relátkové ligy) z West Hartfordu, Conn., USA. Činnost obou těchto organizací byla již zhodnocena v obou našich radioamatérských časopisech (Krátké vlny a Elektronik) v době, kdy českoslovenští radioamatéři vystoupili z I. A. R. U. i z A. R. R. L. na protest proti zapojení obou těchto organizací do tábora podněcovatelů války.

Tehdy počátkem roku 1951 psali českoslovenští radioamatéři v dopise I. A. R. U.: „Nemůžeme zůstat členy organizace, která se činně účastní přípravy nových válek a bestiařských atomových vražd.“ Pozdější dokumenty, které se nám dostaly do rukou, jen ještě potvrzují důkazy o účasti radioamatérů USA v krvavé intervenční válce proti korejskému lidu, o jejich přímé účasti na vraždách korejských žen a dětí. O účasti radioamatérů USA v Koreji hovoří jasné články a zprávy v časopise A. R. R. L. v QST.

O tom, že I. A. R. U. je jen přívěskem A. R. R. L., hovoří jasně i text závěrečné zprávy ze sjezdu roku 1950. V doporučení č. 9 se hovoří o tom, že A. R. R. L. se má „poradit“ s ostatními radioamatérskými spojkami I. A. R. U., než předloží své návrhy na plánování amatérských pásem americké kontrolní službě F. C. C. Tím je nepřímo vyjádřena podřízenost této „mezinárodní“ radioamatérské organizace diktátu F. C. C.

Vytvoření zvláštní kanceláře I. A. R. U. pro oblast 1 (t. j. pro Evropu a Afriku) a předání této funkce britské R. S. G. B. níčeho nemění na skutečné závislosti I. A. R. U. na A. R. R. L. a tím na F. C. C.

Charakteristické je také, že předseda čestného výboru sjezdu I. A. R. U. byl zvolen kolaborant princ Louis de BROGLIE, který se neslavně „vyznamenal“ ve věci postupu francouzských úřadů proti předsedovi Světové rady míru prof. Frédéricu Joliotovi-Curiemu.

V době, kdy lid celého světa bojuje proti imperialistickým podněcovatelům války za zachování míru a kdy pokrokoví radioamatéři na celém světě vyjadřují své sympatie tomuto boji a podepisují mírové výzvy Světové rady míru, sjezd I. A. R. U. vědomě opomíjí toto živelné mírové hnutí a zabývá se jen plánováním pásem a administrativními otázkami.

Závěrečná zpráva sjezdu I. A. R. U. tak znova potvrzuje, že vystoupení československých radioamatérů z „Mezinárodní“ radioamatérské unie bylo správným krokem. Českoslovenští radioamatéři půjdou nadále po boku radioamatérů mírového tábora, vedeného Sovětským svazem, svou cestou k vybudování ještě šťastnějšího a plnějšího života ve své vlasti a při svých spojeních s radioamatéry celého světa budou vystupovat jako uvědomělí obránci míru a pravého mezinárodního přátelství pracujících.

VYSILAČ „ČESKOSLOVENSKO“ KRÝSTALEM NA REPRODUKTOR

Ing. JOSEF GAJDA, OK1DS

Jak je všem posluchačům čsl. rozhlasu známo, a jak je známo všem radioamatérům, zahájil v polovině ledna t. r. provoz nás nový, nejmohutnější rozhlasový vysílač pracující na vlně 1102,9 m. t. j. 272 kc/s. Výkon tohoto národního vysílače je tak mohutný, že zaručuje dobrý příjem rozhlasového programu po cejméně území našeho státu. A je samozřejmé, že v poměrně značném okruhu tohoto vysílače je možný příjem na krystalový přijímač s reproduktorem.

Dnešní doba, doba budování socialismu u nás, nám každému ukládá být dobrým hospodářem každý na svém místě. Znamená to také šetřit vším tím co spoletě pro spolehlivé blaho vytváříme, znamená to také mít výšší vztah k potřebám kolektivu, k potřebám spoletěnosti. Tento výšší vztah k potřebám naši spoletěnosti budující socialismus nás každého zavazuje k šetrnosti i v soukromí, to jest především v domácnostech.

A ve spojitosti s uvedením do provozu nového vysílače na Moravě jistě nás napadne, že značný počet posluchačů v jeho okruhu by mohlo ušetřit denně desetitisíce Kwh elektrické energie, kdyby při poslechu používali přijímače, který nespotřebovává elektrickou energii.

Uvažme: Na Moravě je celkem 746.486* posluchačů rozhlasu. Tito naprostou většinou přijímají na sítové přijímače. Necht až 30.000 těchto posluchačů je v okruhu kolem rovného vysílače, ve kterém lze poslouchat spolehlivě na krystal s reproduktorem a necht tito poslouchají jen 3 hodiny denně pak ušetří, když budou přijímat bez odběru ele. proudu ze sítě celkem 9.000 Kwh denně. To znamená ročně 3,285.000 Kw hod. Při tom jednotlivec, počítáme-li se spotřebou 100W na přijímač, ušetří 300 Whod denně čili ročně 109.500 Whod = 109 Kw hod. Stojí-li 1 Kwh průměrně 4 Kčs, ušetří jednotlivec průměrně 440.— Kč ročně.

Na první pohled se to nezdá mnoho ve srovnání s pořizovacím nákladem krystalového přijímače, reproduktoru a případně venkovní antény. Je potřeba se nad tím

*) Stav k 31. XII. 51.

Socialistickými závazky a výměnou zkušeností k úspěchu.

Základní organizace Tesla n. p. v závodě Josefa Hakena, vše úspěch základní organizace záleží též na pomocí jiných. Proto má česta socialistické závazky, nejen vlastní, ale i ve prospěch svého okolí.

Soudruzi 8. XI. 51 uzavřeli socialisticky závazek a to vybavení rozhlasového vozu KOP-Praha 2 směr. reproduktoru, 1 rozhlas. zesilovačem, 1 gramofonem, 1 nahrávacím zařízením, měničem proudu a dalším příslušenstvím.

Termín byl krátký do 1. XII. 1951 a byl splněn. Čest Vaši práci soudruzil!

Nášm členům přinášíme část zprávy z činnosti ZO-Tesla:

Na výroční schůzi konané dne 8. 1. 1952 za účasti odpovědného operátora, 24 soudruhů a 4 soudružek, zhodnotili jsme svou práci a její výsledky. Vytáhli jsme si chybky a stanovili ihned v kritice, jak se jim pro příště vyhnout.

Zakoupili jsme z vlastních prostředků pro každého člena sedí, do kterého si bude zapisovat svoji činnost v kroužku. Tyto budou měsíčně sbírány a kontrolovány s plánem.

Plán jsme po stávající praxi rozdělili jinak.

zamyslit a hledat cesty jak zajistit příjem bez odběru elektrické energie ze sítě co nejlacnejí. A tu myslím, že mohou radioamatéři a radiokroužky v závodech a v řídicích všichni radiotechnici a radiomechanici okresů Gottwaldov, Uh. Hradiště, Veselí n/M., Hodonín, Kyjov, Kroměříž, Uh. Brod, Holešov, udělat kus záslužné práce, když:

1. těm posluchačům čsl. rozhlasu, kteří už mají sítový přijímač poradí a pomohou s úpravou jejich přijímače tak, aby se při příjemu nového čsl. dlouhovlnného vysílače jednoduchým způsobem na krystalový přijímač pevně naladěný a umístěný vně nebo uvnitř sítového radiopřijímače (ve většině sítových přijímačů — vyjma miniaturní — je dostatek prostoru), zapnula antenu a reproduktor sítového přijímače. Zároveň však, aby se dařilo v okruhu krystalového přijímače užívat jako odladovače při příjmu jiných rozhlas. stanic. Tímto opatřením se ušetří další jinak potřebný reproduktor.

2. když v případech přijímačů s přímým zesílením, kde nezáleží tolík na změně poměru v mřížkovém okruhu první elektronky, poradí a pomohou majitelům těchto přijímačů upravit přijímače tak, aby jednoduchým přepnutím se daly vypnout elektronkové stupně přijímače a zapnul se jen krystalový nebo jiný elektrickou energií nespotřebující v detektor.

3. Když poradí a pomohou těm občanům, kteří dosud nejsou posluchači čsl. rozhlasu jak úč. Iné a úsporně je možno si pořídit krystalový přijímač.

Je samozřejmé, že celé této účelné akci, která má-li mít úspěch, musí být opravdu akcí masovou, může podstatně přispět krajský „Obchod s potřebami pro domácnost“ dř. Elektra n. p. tím, že zavede ve výše uvedených okresech do prodeje potřebné součástky, především ferrokartové cívky, nebo celé fixně naladěné, v detektory resp. celé krystalové přijímače vhodné konstrukce, upravené i pro přimontování resp. vmontování do normálních sítových radiopřijímačů a dále vhodné v detektory (bez nutnosti nastavení).

Celou práci rozdělili jsme na malé, krátké doby úseků, snadno kontrolovatelné. (Návrh OK 248). Kroužek jsme rozdělili do 12 skupinek a každá skupinka jsme naplanovala prací podle zkušenosti a znalosti skupiny. (Návrh vedoucího kroužku.)

Zhotovíme grafy každé skupiny, které umístíme na veřejném místě.

Na měsíc března plánujeme výstavu své práce a činnosti. Již teď konáme přípravy na Polni den 1952, stavíme a zkoušíme zařízení. Postavíme dokonalé stabilní zařízení na všechna povolená pásmá kolektivek a stejně dokonalé zařízení přenosné. Vybudujeme rozhlasové zařízení na hřiště Tesla (dříve Viktorie, Žižkov). Připravíme se na nábor nových členů z učňů, kteří nastoupí do učení v r. 1952. Navázali jsme jednání s pionýrskou skupinou ve Strašnicích a chceeme jim být patrony. Navazujeme také spojení s posádkou pohraniční stráže, s níž má naše skupina ČSM vzájemný patronát. Soudruzi vojáci projevili o naši činnost velký zájem. Budeme pracovat ve výcviku skupin ve svazu pro spolupráci s armádou.

Za uplynulý rok dostalo se nám ve zprávách ČAV uznání. I když to bylo jen několik slov, posílilo to naše postavení, chut k práci a zábavilo obavy z velkých úkolů.

Průběh a výsledky „Mimořádné správní radio-komunikační konference“

Ing. Dr. techn. Miroslav Jáchim, OK1WI

Od 16. srpna do 3. prosince 1951 konala se v Ženevě ve Švýcarsku mimořádná správní radiokomunikační konference, o níž již v loňském 12. čísle přinesl zprávu časopis Krátké vlny. Ze zemí mírového tábora se konference zúčastnily delegace: SSSR, Běloruské SSR, Ukrajinské SSR, Albánské lidové republiky, Bulharské lidové republiky, Československa, Maďarské lidové republiky, Polské republiky, Rumunské lidové republiky. Byli přítomni jako pozorovatelé zástupci Německé demokratické republiky a z mezinárodních demokratických organizací byla zastoupena Mezinárodní rozhlasová organizace (O. I. R.).

Konference přes protest všech delegací zemí mírového tábora připustila na konferenci zástupce kuomintanské kliky, mimo aby povalovala jedinou delegaci, která by právem mohla zastupovat Čínu a jejíž vláda také plně vykonává správu čínských radiokomunikací, t. j. delegaci Ústřední lidové vlády Čínské lidové republiky. Otázku požívání Čínské lidové republiky konference americkou většinou hlasů odložila.

Návrh pořadu konference, vypracovaný Správní radou Mezinárodní telekomunikační unie (U. I. T.) ukazoval, že americká většina, která ovládá jak Správní radu, tak ostatní orgány a konference Unie, nechádla vést konferenci zákonné cestou. Tato cesta byla jasně určena článkem 47 Řádu radiokomunikací z r. 1947. Konference se měla zabývat vypracováním metod pro sestavení úplného seznamu kmitočtů pro všechna pásmá od 14 do 27 500 kc/s pro všechny služby, všechny země a všechny oblasti světa. Již první bod pořadu konference, vypracovaného Správní radou Unie, hovořil o tom, že konference má prozkoumat možnost zavést ty části spektra radiových kmitočtů, pro které Zatímní sbor pro kmitočty (C. P. F.) oblastní konference a konference pro jednotlivé služby vypracovaly plány nebo seznamy kmitočtů. Druhý bod pořadu konference, navrhovaného Správní radou Unie, hovořil o vypracování částečného seznamu kmitočtů pro pásmo pod 4 Mc/s, o vypracování seznamu kmitočtů pro pohyblivé letecké a námořní služby a o vypracování metod pro zavedení těch částí Tabulky rozdelení kmitočtů podle rozhodnutí konference v Atlantic City (1947), pro které konference nevypracuje seznamy kmitočtů. K tomu je třeba poznamenat, že zavedení Tabulky rozdelení kmitočtů podle rozhodnutí konference v Atlantic City pro pohyblivé námořní a letecké služby není možné, nepodaří-li se tato pásmo napřed „ocístit“ od kmitočtů pevných stanic, neboť konference v Atlantic City přidělovala kmitočtová pásmá pohyblivým službám na úkor pevných.

Třetí bod navrhovaného pořadu konference hovořil o datech zavedení jednotlivých částí Tabulky (Atlantic City 1947), ačkoliv článek 47 Řádu radiokomunikací hovoří jasně o tom, že celá Tabulka má být zavedena současně, a to v datu určeném Správní radiokomunikační konferencí.

Čtvrtý bod návrhu pořadu konference hovořil o rozpuštění Zatímního sboru pro kmitočty. Správní rada Unie tak chtěla dát

zdání zákonnosti svému ostupu ve věci Mezinárodního sboru pro zápis kmitočtů (I. F. R. B.). Zatímní sbor pro kmitočty totiž ve skutečnosti zakončil svou činnost již 28. února 1950, když Správní rada Unie vyzvala poštovní správy jednotlivých členských zemí, aby odvalovaly své zástupce, a rozhodla — proti jasnemu znění Řádu radiokomunikací že C. P. F. budou představovat nadále členové I. F. R. B. (jako t. zv. mezinárodní členové C. P. F.).

Konečně pátý bod návrhu pořadu konference, vypracovaného Správní radou Unie, hovořil o tom, že konference má určit, do jaké míry může I. F. R. B. vykonávat své funkce, především články 10 a 11 Řádu radiokomunikací. Správní radě muselo však být známo, že článek 47 Řádu radiokomunikací nedovoluje zavedení I. F. R. B. ve funkci sboru pro zápis kmitočtů dříve, než bude vypracován úplný Mezinárodní seznam kmitočtů.

Celý návrh pořadu dne ukoval, že Správní rada dalece překročila svou pravomoc, když navrhovała ve skutečnosti revisi Úmluvy o telekomunikacích i Řádu radiokomunikací, když dovolila aby I. F. R. B. pracovalo i v době, kdy C. P. F. již přestalo fungovat a když vyzvala správy, aby na konferenci byly projednávány otázky částečného zavedení Tabulky jen pro některá pásmá, aniž by byl vypracován úplný Mezinárodní seznam kmitočtů. Podle mezinárodní úmluvy o telekomunikacích jsou úkoly Správní rady Unie čistě administrativní — má v době mezi konferencemi plnomocníků dbát nad dodržováním Úmluvy a Řádu. Na to hned od počátku konference poukazovaly delegace Sovětského svazu a některých jiných zemí mírového tábora.

Jak z tohoto návrhu pořadu konference, tak z počátečních jednání konference, která se děla pod americkým diktátem, bylo jasné, k čemu americký útočný blok směřuje: K co nejrychlejšímu zavedení těch částí Tabulky, které jsou určeny pro pohyblivé letecké a námořní služby a které tedy umožňují letadlům a lodím USA i jiných zemí útočného bloku zdržovat se daleko od vlastních zemí na základnách, které obkličují blok zemí mírového tábora. Na druhé straně byl také patrný zájem velkých koncernů, výrobců radiových zařízení, aby z dodávek materiálu, spojených se zavedením nových pásem (jiné kmitočty, menší vzdálenost mezi kanály kmitočtů) měly co nejvíce prospěch. S prvním bodem těchto snah ostatně souvisí také značné zisky z dodávek vojenských radiových zařízení.

Pro ostatní části spektra se útočný blok ani nepokoušel o vypracování přijatelných metod zavedení Tabulky, neboť předpokládal, že ani pevné, ani rozhlasové služby nebudou problémem (aspoň pro velké země, které mají dostatek velmi výkonných vysílačů).

Další snahu, která se jasně v průběhu jednání projevovala, bylo dosáhnout nového rozdelení kmitočtů ve prospěch útočného bloku, vedeného Spojenými státy.

Úkoly zemí mírového tábora byly proto jasné — vést konferenci po zákonných cestách, daných Úmluvou a Řádem, nedo-

volit zavádění částí Tabulky rozdelení kmitočtů, sloužících výhradně útočným cílům imperialistů, odhalovat před ostatními zeměmi útočné cíle imperialistů, odhalovat snahy koncernů a nedovolit nové rozdelení kmitočtů ve prospěch imperialistů.

Tyto jasné mírové snahy našich delegací se nejlépe projevují z dokumentů, které byly postupně během konference vydány delegacemi Sovětského svazu, jakož i ze zápisů jednání plenárních zasedání a schůzí komisi.

V dokumentu konference č. 12 podala delegace Ukrajinské SSR návrh rozhodnutí, že: nejbližším a nejneutnějším úkolem C. A. E. R. je vypracování metod pro sestavení návrhu Mezinárodního seznamu kmitočtů v pásmu od 14 do 27 500 kc/s. Vypracování takové metod by muselo být provedeno pro pevné služby a pro krátkovlnný rozhlas, neboť rozřešení otázky používání kmitočtů těmito službami je jednou z nezbytných podmínek dosažení vyhovujícího řešení otázky pro ostatní služby. Tento návrh, který by byl konferenci zavedl na jedinou správnou a zákonné cestu, byl mechanickou americkou většinou zamítnut a byly přijaty návrhy na rozkouskování spektra a na zavádění částí Tabulky v nejrychlejší data.

Stejně konstruktivní a plně zákonné byly i ostatní návrhy delegace SSSR, obsažené v dokumentech 52 (doporučení, aby Správní rada Unie přestala financovat I. F. R. B. a aby správy odvalovaly osoby, které jimi byly určeny pro práci v tomto sboru), v dokumentu 53 (poukazujícím na nezákonní notifikace kmitočtů se strany imperialistů na cizích územích a žádající zrušení těchto notifikací), v dokumentu 54 (obsahujícím návrh jediné zákonné a za dnešních okolností použitelné metod pro vypracování Mezinárodního seznamu kmitočtů na základě Bernského seznamu kmitočtů z r. 1939 — nově vzniklé země by dostaly právo na kmitočty, dříve nezákoně notifikované na cizích územích) a konečně v dokumentu 92 (který poukazoval na nezákoně další používání LORANu v severovýchodním Atlantiku, jehož činnost byla bodem 146 Řádu radiokomunikací povolená do 1. července 1949 a který jasné slouží výhradně vojenským cílům. LORAN při tom působí rušení řadě pevných a pohyblivých námořních stanic v okolí pásem 1900—2000 kc/s). Všechny tyto dokumenty byly americkou většinou zamítnuty. Jen v případě nezákonních notifikací imperialistů na cizích územích se hlasovací mašina porouchala, když většina malých zemí hlasovala pro návrh Egypta, který byl značně zředěný a zeslabený vydáním myšlenek obsažených v dokumentu 53.

Konference byla pod nátlakem delegace USA zavedena ke studiu dílčích plánů, ať již vypracovaných C. P. F., nebo oblastními (Řád radiokomunikací rozděluje světové telekomunikace na 3 oblasti: 1. Evropa s Afrikou (celé území SSSR patří do 1. oblasti); 2. Severní a Jižní Amerika a 3. Asie a Austrálie s Oceanií) konferencemi, nebo konečně konferencí C. I. A. R. A. pro pohyblivé letecké služby (Ženeva 1948—1949). Těmito otázkami se podle většinového rozhodnutí konference začaly zabývat komise 5 (oblastní plány a dlouhovlnný světový seznam kmitočtů), 6 (pohyblivé služby), 7 (metody pro vypracování plánů nebo seznamů kmitočtů pro pevné služby, pozemní pohyblivé služby, krátkovlnný a tropický rozhlas) a 8 (metody zavedení jednotlivých dílčích plánů). Proti ustavení všech těchto komisí země mírového tábora protestovaly, neboť jejich

ustavení znamenalo, že se konference do- stane na nezákonou cestu, odporujič Řádu radiokomunikaci — článku 47, bodům 1076 a 1077.

Když byla konference na tuto nesprávnou cestu zavedena, byly to opět dokumenty delegace SSSR (joč. č. 63, 59, 85, 101 a j.), které jasné odhadovaly nespravedlivý charakter jednotlivých dílčích plánů nebo seznamů kmitočtů, přičemž současně odhalovaly cíle, kterým mají tyto nové plány a seznamy sloužit.

Když pod nátlakem delegace USA konference přijala dílčí seznamy kmitočtů pro pásmo 14—150 kc/s, pro oblastní kmitočty a plány pro letecké a námořní pohyblivé služby, soustředila se celá práce konference na komisi 7, vedenou Kanadánem Actonem, která se měla zabývat metodou sestavení seznamu kmitočtů pro ostatní části spektra. Bylo zcela jasné, že pro zúžená pásmá prvních stanic bude vypracováni seznamy kmitočtů nejobjíždějším úkolem. Delegace zemí mírového tábora opět zdůrazňovaly, že jedinou přijatelnou a uskutečnitelnou metodou je metoda uvedená v dokumentu konference č. 54 (dokument SSSR). Také mnoho jiných zemí se vyjadřovalo pro uspořádanou, plánovanou metodu (mezi jinými Indie a Burma, částečně Egypt, Holandsko a Švýcarsko). Indie, která má velmi špatné zkušenosti s vyhledáváním kmitočtů již za dnešního stavu hájila metodu, která by přidělovala kmitočty na základě různých faktorů (územních, hospodářských a pod.). Tato metoda by však byla znamenala masové změny kmitočtů a porušení historicky se využívajícího složení spektra radiových kmitočtů. Znamenala by také porušení priority dat notifikací. Ostatní země, které se vyslovovaly pro uspořádanou metodu, se však pod nátlakem delegace USA neodvážily svůj názor prosazovat a uvádely, že se podvolí i jinému řešení.

Nakonec přijala konference proti hlasům zemí mírového tábora nesmyslnou, technicky neopodstatněnou t.zv., „dobrovolnou“ metodu (jindy zvanou „vývojovou“). Tato metoda v podstatě znamená, že každá stanice, která je dnes mimo pásmo podle Tabulky (Atlantic City 1947), si bude moci vyhledat svůj kmitočter v pásmech odpovídajících Tabulce. Podle výsledků tohoto chaotického přesunu kmitočtů, který by jistě vedl k velkému zvýšení rušení a k potlačení stanic malých výkonů, měl by být vytvořen nový Mezinárodní seznam kmitočtů. Všechny delegace zemí mírového tábora a zejména delegace SSSR nesčetněkrát dokázaly nezákonost a nezodpovědnost takového počinání. Také ostatní delegati v soukromých rozhovorech často vyslovili své obavy a svůj nesouhlas s „dobrovolnou“ americkou metodou. Avšak pod nátlakem delegace USA a s použitím hlasovací mašiny byly tyto návrhy po nepatrných úpravách schváleny.

Pokud jde o amatérská pásmá, konference se jen dotkla otázky pásm 21 Mc/s. I když žádné konkrétní datum zavedení tohoto pásmá nebylo dohodnuto, je dosti pravděpodobné, že pásmo bude via facti zavedeno velmi brzy. Jak známo, podle rozhodnutí Ministerstva spojů SSSR již sovětské amatérské stanice 1. kategorie mají práci na tomto pásmu povolenu. Na druhé straně je třeba říci, že hazardní „dobrovolná“ metoda, propagovaná a prosazovaná delegací USA, by vedla k velkému zvýšení rušení v celém postiženém spektru radiových kmitočtů a tedy i v amatérských pásmech.

K největším zmatkům dospěla konference, když po dokončení prací 7. komise začala pracovat 8. komise, jednající o způsobu a datech zavedení jednotlivých částí Tabulky. Zde se nejlépe ukázalo, že nelze postupovat tak, jak si to představovala delegace USA, t. j. po částech. Otázky jako: priorita mezi jednotlivými službami, otázka stanic, které dočasně změní svůj kmitočet, avšak pro rušení se budou muset vrátit na svůj původní kmitočet, to vše vedlo k velmi složité proceduře, schvalované nakonec pod hrubým nátlakem delegace USA a bez důkladného prodiskutování.

Při konečném hlasování o závěrečných aktech konference o půlnoci z 1. na 2. prosince 1951 hlasovalo 52 delegací pro tato akta, 9 delegací zemí mírového tábora hlasovalo proti, Burma a Indie se zdržely a 22 delegací nebylo přítomno. Podle prohlášení předsedy konference Holandana Van der TOORNA nebylo dosud mezinárodní konference, kde by podpisující země vyslovaly tolik výhrad jako zde. Čekem bylo při podpisování závěrečného protokolu dne 3. prosince 1951 vysloveno 32 výhrad jednotlivých zemí a 5 výhrad bylo společných (až pro 43 zemí). Velká část výhrad prakticky znamená nesouhlas s americkou „dobrovolnou“ metodou přechodu na nové kmitočty (Belgie, Švýcarsko a j.) nebo přizpůsobení se stanovisku zemí mírového tábora, které nehdaji přecházet na nové, částečné seznamy kmitočtů a na nové plány a budou se dále přidržovat notifikační praxe u Generálního sekretariátu U. N. T.

Podle závěrečných aktů konference má dohoda vstoupit v platnost 1. března 1952 pro ty země, jejichž správy nebo vlády tuto dohodu schválí. Množství výhrad a téměř všeobecná neochota přizpůsobit se hazardní metodě přesunu kmitočtů však ukazuje na obtíže, se kterými se uplatňování „Dohody“ v praxi setká.

V závěru je ještě třeba připomenout závažné dokumenty delegace SSSR, která v rádě svých dokumentů rozbita pomluvy delegace USA a Spojeného království, týkající se svobody informací. Delegace SSSR jasné ukázala zločinný charakter vysílání Hlasu Ameriky i B.B.C. Ukázala, že propaganda, určená k šíření nenávisti mezi národy a k podněcování k válce, nemá práva na mezinárodní ochranu. Delegace SSSR také ukázala, že vysílání B.B.C. i Hlasu Ameriky slouží k podněcování špiónážního a sabotážního hnutí v zemích mírového tábora a znamená tudíž vmešování do vnitřních záležitostí cizích států. Sovětská delegace připomněla v této souvislosti známý „Zákon o vzájemném zajištění bezpečnosti“ podepsaný Trumanem 10. října 1951, který přiděluje 100 milionů dolarů na podvratnou činnost agentů imperialistů v zemích mírového tábora.

Naproti tomu vysílání ze zemí mírového tábora, nehovoří o jiném než o pracovních úspěších lidu téhoto zemí a o jejich úspěších v boji za udržení míru v celém světě.

Stejně vyzněl i závěrečný projev vedoucího delegace SSSR Igora Alexejeviče Cingovatova po ukončení ceremonie podepsání závěrečného protokolu dne 3. prosince 1951. Vedoucí sovětské delegace v něm ukázal na velké oběti sovětského lidu v minulé válce, na jeho mírové budovatelské úsilí a na jeho upřímné snahy o zachování míru podle přání lidu všech zemí.

Úloha delegací zemí mírového tábora nebyla na konferenci lehkou. Měly proti sobě mechanickou většinu delegací zemí, v nichž dosud vládne kapitalismus. Pod vlivem jas-

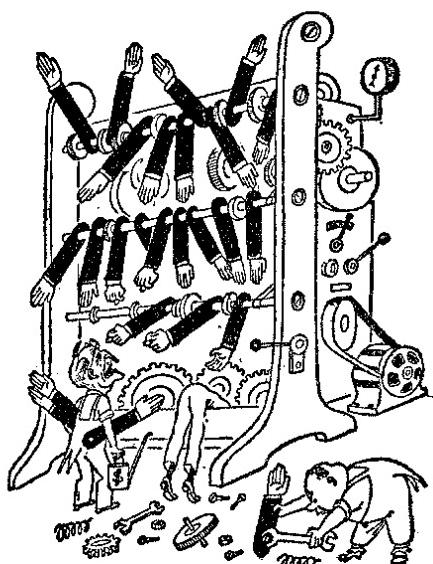
ného a nesmlouvavého stanoviska delegací zemí mírového tábora se však americká hlasovací mašina několikrát porouchala. Nejprve v otázce nezákonitých notifikací kmitočtů na cizích územích, kde zůstali imperialisté osamoceni jen se svými nejoddanějšími satelity. Ale i tak věrný pomocník delegace USA, jako byl filipinský delegát A. F. Al'vendia, který často podporoval názor delegace USA, aniž jej úplně vyslechl, někdy zakolísal. Na nočním zasedání pracovní skupiny 8D dne 14. 11. 1951, když byl delegát USA po čtvrté donucen změnit názor, který filipinský delegát po každé podporoval, prohlásil Al'vendia, že bude USA podporovat jen v případě, že opět názor nezmění.

Celkově možno říci, že se delegacím ze zemí mírového tábora podařilo v mnoha případech rozbiti řetěz neporozumění a pomluv rozširovaných imperialistů v zájmu jejich válečných cílů. Tím naše delegace přispěly na svém úseku práce boji lidu celého světa za světový mír.

Věda, technické zkušenosti, znalosti, to všechno jsou věci, kterých lze nabýt. Dnes chybějí, ale zítra budou. Jde tu hlavně o to, abychom měli nezkrotnou bolševickou vůli ovládnout techniku, ovládnout nauku o výrobě. Při nezkrotné vůli je možné dosáhnout všeho, je možno všechno překonat.

J. V. Stalin v r. 1931

Hlasovací mašina má poruchu . . .



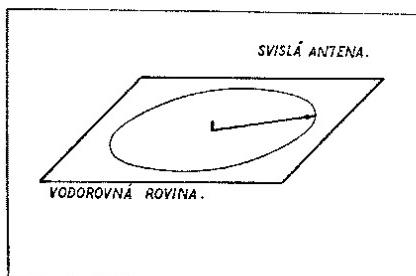
. . . vlivem jasného a nesmlouvavého postoje delegací ze zemí mírového tábora se několikrát objevila porucha v hlasovací mašině amerických satelitů na C. A. E. R.

Radiotechnika pro začátečníky

Antenní pole a šíření vln

RNDr Jindřich Frejt

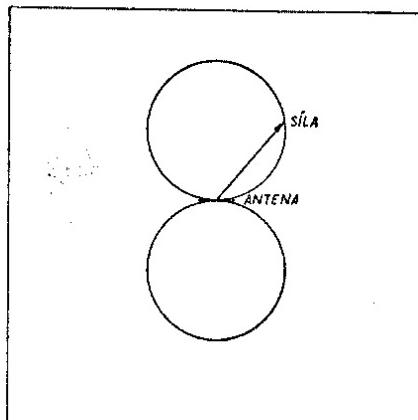
Z antény protékáné vysokofrekvenčním proudem vychází elektromagnetické pole na všechny strany. Je-li antena pouhý přímý drát, šíří se pole od antény na všechny strany stejně, pozorujeme-li jen pol: kolmo a anteně. Ve směru od konců se žádné pole nešíří. Přehledně znázorňujeme chování antény vyzařovacími diagramy. Nejjednodušší diagram pro šíření vln z přímé půlvlnné antény je na obr. 5.1.5a. Je to kruh a znamená vlastní sílu v různých směrech. Její hodnotu dostaneme v nějakých jednotkách, vedeme-li ze středu šipku ve směru, ve kterém nás vyzařování zajímá. Ještě lépe to vidíme na diagramu pro vyzařování v rovině antény. Na obr. 5.1.5b je znázorněn tento diagram a vidíme, že má podstatně jiný tvar, totiž dvou kružnic, jakési osmičky. Správně si ovšem musíme představit vyzařovací diagram v prostoru,



Obr. 5.1.5a

oba předešlé obrazy jsou jen jeho průřezy. Diagram je tedy vlastně plocha tvaru silného prstence (obr. 5.1.5c). U antény jiného tvaru nebo anteny s větším počtem půvln jsou řezy složitějších tvarů. Pro anteny svislé se znázorňují diagramy v rovině svislé a vodorovné; pokud není diagram ve svislé rovině ve všech směrech stejný, znázorňují se alespoň dva svislé diagramy v rovině proložené antenou a v rovině kolmě.

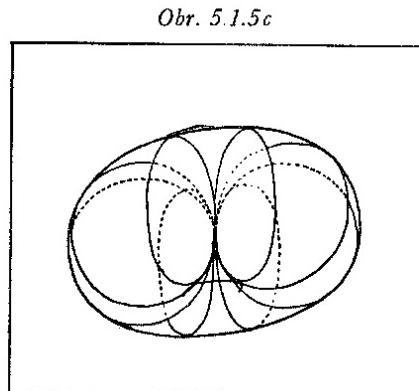
Pole, které vyšlo od antény, se šíří rychlostí téměř rovnou rychlosti světla, t. j. 300 000 km za vteřinu. Kdyby antena byla zavěšena v prázdném prostoru, šířilo by se pole na všechny strany přesně podle tvaru vyzařovacího diagramu. Ve skutečnosti antena není v prázdném prostoru, nýbrž v jisté výšce nad zemí a vlnění se od země buď odráží, nebo se částečně pohlcuje. Odražené vlny se pak kříží s vlnami jdoucími přímo od antény asi tak, jako vlny za parníkem v řece se kříží (říkáme interferenci) s vlnami odraženými od břehu. Následkem této interference se v některých místech vlny zesilují, jinde zeslabují. Vhodným využitím interference můžeme vyzařování antény v jednom směru zesílit třeba o několikanásobek, v jiných směrech snížit i úplně potlačit. Takovým antenám říkáme směrové, součást pro usměrnění je reflektor, i když je to někdy jen vodič podobný anteně. U anten pro decimetrové vlny mává tvar podobný jako reflektor pro světlo.



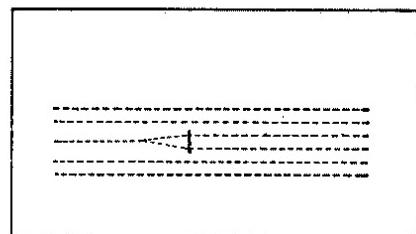
Obr. 5.1.5b

Dosud jsme si probrali chování anten v blízkém okolí. Ve větší vzdálenosti od antény, od několika kilometrů výše, nezáleží šíření vln jen na anténě, ale i na prostředí, kterým se vlny šíří. Překážky které mají vlny v cestě, zabírají přímočarému šíření. Vlny se šíří i za překážky ohybem, tedy těsně za překážkou je stín, dále za překážkou se však vlny postupně objevují. Je-li překážka malá ve srovnání s délkou vlny, obnoví se souvislé pole brzy za překážkou, obr. 5.1.5d, čím je překážka větší, tím dale se tábne stín.

Vlnění se za překážkou nejen zadržuje, ale také se na překážkách odráží, a to stejně jako světlo na některých předmětech se odráží, na jiných se pohlcuje, jsou tedy předměty pro radiové vlny „světlé“ a „tmavé“. Na tom je založeno zobrazování radarem: vysílač posílá ostrý směrovaný paprsek na zkoumané území a přijímač zachycuje odražené vlny. V obrazovce se pohybují paprsky podobným způsobem jako paprsek vln po skutečné krajině. Vrátí-li se od zkoumaného území odražené vlnění, uvolní se paprsek v obrazovce, nepřichází-li odražené vlnění, zůstává stínítko tmavé. Tím vzniká na stínítku obraz krajiny, který má ovšem poněkud jiné rozložení světel a stínů než skutečná krajina, ale charakteristické rysy se projevují a pro cvičené oko je snadné určit z radarového obrazu stejně podrobnosti jako podle skutečného pohledu.



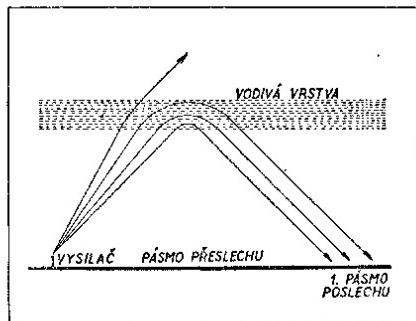
Obr. 5.1.5c



Obr. 5.1.5d

Při šíření na velké vzdálenosti několika set kilometrů musíme znát kromě vlastností zemského povrchu také vlastnosti horních vrstev ovzduší. Vlivem silného slunečního záření a kosmických paprsků i jiných příčin jsou částice vzduchu ve výšce 100 až 200 km ionisovány, to znamená, že původně neelektrické částečky odštěpením elektronu se stávají kladnými ionty. Plyn složený z iontů má obdobné vlastnosti i jako kov, jenž je řidší. Dopadne-li do ionisované vrstvy plynu svazek elektromagnetického vlnění, ohýbá se postupně tak, že po jisté dráze zase vrstvu opustí a vystoupí šikmo dolů, takže se vrátí k zemi. Tím si vysvětluje, že se střídajíce se pásmá přeslechu a dobrého poslechu. První pásmo přeslechu nastává ve vzdálenosti něco více kilometrů, kolik má vlna metrů (obr. 5.1.5e).

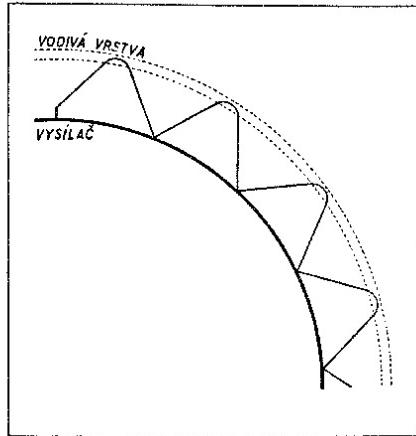
Po odrazu vlnění k zemi záleží na tom, jak na zem dopadne vlna: dopadne-li na mořskou hladinu, vlnkou půdu a pod., odráží se opět vzhůru a takových



Obr. 5.1.5e

odrazů nahoru a dolů může nastat i několik desítek. Vlna se pak šíří asi tak, jako by běžela mezi dvěma zrcadly, která jsou rovnoběžná a postupně ovšem vlnu pohlcují to znamená zeslabují elektrickou i magnetickou složku kmitání (obr. 5.1.5f).

Obr. 5.1.5f

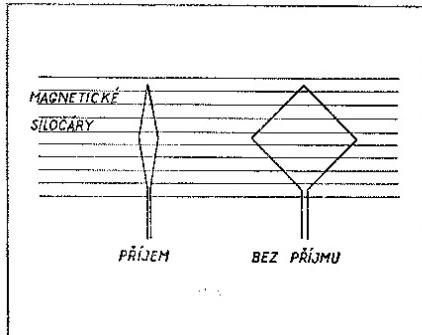


Vniká-li vlna do vodivé vrstvy ovzduší přímo vzhůru, neláme se a uniká do prostoru. Vníká-li šikmo, pak od jistého úhlu, t. zv. mezného, nastane ohyb, a tento mezný úhel je příznačný pro jistou vlnovou délku, závisí také ovšem na okamžité vodivosti ovzduší. Čím je vlna kratší, vím šikmoji musí dopadat na vodivou vrstvu, aby se vrátila, a vlny kratší než asi 4 až 6 m se již nevracejí vůbec, unikají do prostoru. Pokud se někdy výjimečněšíří na větší vzdálenosti, je to způsobeno odrazem v nižších vrstvách ovzduší, který nastává za některých zvláštních okolností.

Ohybem vln si také vysvětlujemešíření za obzor u vln velmi krátkých, o kterých byl dříve rozšířena domněnka že se šíří jako světelné paprsky, jen na dohled. Byli to většinou amatérí, kteří prakticky prokázali použitelnost vln kratších než 5 m i na velké vzdálenosti a teprve později systematicky vědecký výzkum se začal témito dosud nepotřebnými vlnami zabývat. Opakovala se tak historie, jak amatérí překonali Marconiho domněnku, že ke spojení na velké vzdálenosti se hodí pouze velmi dlouhé vlny a tenkrát se vlny měřily na kilometry i desítky kilometrů. Teprve když se amatérům podařilo vlnou 110 m překlonit oceán, padla tato idealistická hypotéza a otevřelo se amatérům i profesionálům široké pole krátkých vln.

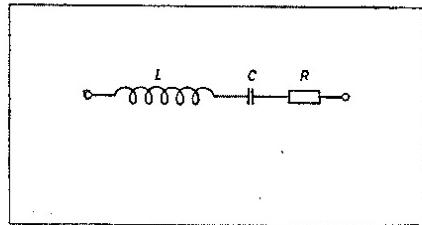
5. 1. 6. Příjem radiových signálů.

Vložíme-li do elektromagnetického pole (hostejno zda vysokofrekvenčního či nízkofrekvenčního) vodič nebo cívku, indukuje se v něm elektromotorická síla stejně jako v sekundární cívce transformátoru; nejlépe je tato analogie patrná, přijímáme-li na rámovou antenu: silo-křivky magnetické protínají cívku tvořenou antenou a v cívce se indukuje vysokofrekvenční napětí stejného průběhu, jakého je pole (obr. 5.1.6a). Natočíme-li cívku tak, aby ji silo-křivky neprotínaly, neindukuje se žádné napětí. Na tom je založeno zaměřování směru neznámého vysílače, létadla a pod.



Obr. 5.1.6a

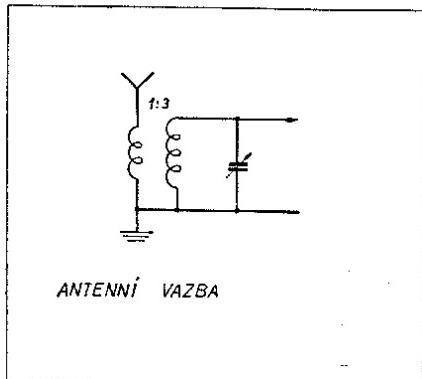
Z porovnání rámové anteny se sekundární cívou transformátoru je patrné, že napětí v přijimači bude tím větší, čím více závitů bude tato cívka mít. Tato závislost ve skutečnosti není tak docela jednoduchá, pro malý počet závitů však platí. Podobně napětí indukované v přímé anténě bude tím větší, čím je delší a čím je výše od země, přibližně řekněme proto, že ve větší výšce je pole silnější, protože je méně rušeno blízkostí země. Tento vztah není ovšem zase tak



Obr. 5.1.6b

jednoduchý. Při úvahách o spojení antény s přijimačem jsou poměry poněkud jiné, než jaké se vyskytují v obyčejných obvodech, a proto v tomto bodě bývá často postupováno mylně.

Anténa se chová jako malý kondensátor v sérii s cívkou a s odporem a na obr. 5.1.6b je znázorněna t. zv. umělá anténa, to je právě seriové zapojení kondensátoru, cívky a odporu. Tohoto zapojení se užívá u měřicích generátorů k tomu, aby se napodobily skutečné pracovní podmínky přijimače s antenou. V obyčejné praxi jsme zvyklí spíše na zdroje, které dávají stálé napětí, a zatěžujeme je jen poměrně malým odporem. Odpor umělé antény — a podobně



Obr. 5.1.6c

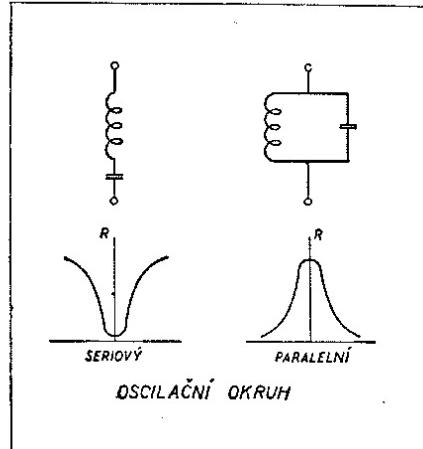
i skutečných anten — je několik tisíc ohmů a proud z antény odebíraný se jen málo mění podle toho, jaký přijimač připojíme.

Obvykle používané umělé anteny mají indukčnost $20 \mu\text{H}$, kapacitu $200 \text{ až } 250 \text{ pF}$ a odpór $25 \text{ až } 50 \Omega$.

První podstatnou částí přijimače, do které signál z antény přichází, je ladící okruh (podle Slovníku slaboproudé elektrotechniky se vedle názvu „obvod“ pro řadu součástí, kterými prochází elektrický proud, užívá též název „okruh“ především pro spojení kondensátoru a cívky, sloužící k vyladění nějakého kmitočtu). Tento okruh jako spojení kondensátoru, jehož odpór s kmitočtem klesá, a cívky, jejíž odpór s kmitočtem roste, má pro jistý kmitočet, pro který jsou oba odpory stejné, mezný bud velmi velký, nebo velmi malý odpór (obr. 5.1.6c). Jsou-li zapojeny za sebou, takže oběma teče stejný proud, vznikají na nich dvě opačná napětí, která se ruší, na celkovém okruhu je tedy malé napětí při jistém proudu, podle Ohmova zákona je tedy jeho odpór malý. Jsou-li zapojeny vedle sebe, takže je na nich totéž napětí, teče jimi proud opačné fáze, takže se oba proudy ruší, celkem tedy při jistém napětí teče nepatrny proud; podle Ohmova zákona je tedy jeho odpór velký.

Na vstupu přijimače užíváme obvykle paralelního okruhu, ve kterém je cívka s kondensátorem zapojena vedle sebe. Proud tekoucí z antény do země setkává se zde tedy — má-li právě žádaný kmitočet — s velkým odporem a na okruhu vzniká tedy pro tento kmitočet velké napětí, kdežto proudy ostatních kmitočtů procházejí k zemi, aniž by na okruhu vyvolaly spád napětí. Je-li okruh nedokonalý, tedy cívka má velký odpor, kondensátor špatné dielektrikum a pod., pak neodlívuje dobře jednotlivé kmitočty, je neselektivní.

Připojíme-li antenu k ladícímu okruhu nejjednodušším způsobem, není využita doče energie proudu přicházejícího z antény. I když má okruh nepatrné ztráty, přece jen jisté ztráty má a po-



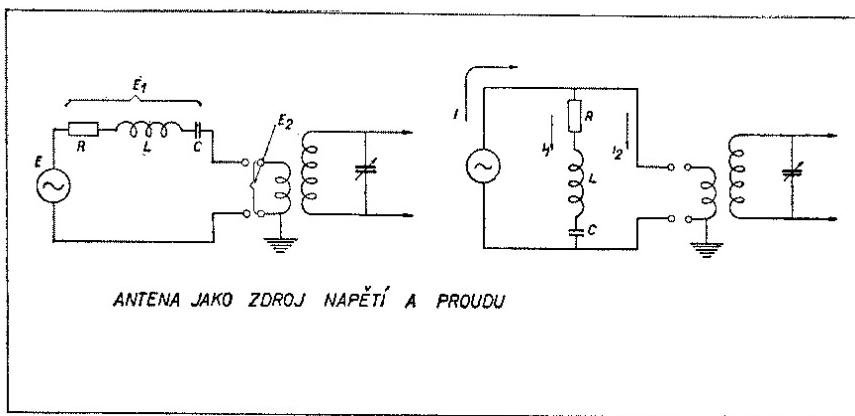
Obr. 5.1.6d

třebuje k jejich hrazení jistý výkon. Napětí dodávané antenou bývá od zlomků mikrovoltu, tedy od desetimiliontin voltu až do zlomků voltu. U jednoduchých přijimačů můžeme počítat prakticky s napětím na př. 1 mV . Řekněme, že vstupní okruh má odpór (pro jeden kmitočet) $100\,000 \text{ ohmů}$, tedy $0,1 \text{ M}\Omega$, megohmu. Proud, který teče z antény okruhem, je tedy $I = E/R$. Pro snažší počítání dosadíme ve tvaru mocnin deseti, tedy

$$I = \frac{0,001 \text{ V}}{100\,000 \Omega} = \frac{10^{-5} \text{ V}}{10^5 \Omega} = \\ = 10^{-5-5} = 10^{-10} \text{ A},$$

tedy proud je $0,01 \text{ mikroampér}$. Méně zmatematisovaným čtenářům se snad tento postup bude na poprvé zdát trochu těžký, v podstatě však je to logaritmování snadno a rychle. Právě na tomto příkladě je patrné, jak je mnohem jednodušší logaritmovat než počítat jinými těžkonádnými způsoby. (Viz „Základy počítání v radiotechnické praxi“ na str. 67.)

Skutečná antena má vždy svou indukčnost, kapacitu i odpor. Připojení k laděnému okruhu způsobí jak rozladdení, tak k utlumení. Aby vliv antény na ladící okruh přijimače byl malý, nutno ji připojit tak, aby se tlumením projevila jen část jejího odporu. Takové připojení je přes transformátor (obr. 5.1.6f). Obvykle se užívá poměru počtu závitů antenní a ladící cívky $1:3$ až $1:5$. Tento poměr není příliš kritický, čím je větší, tím je vazba volnější, tím také více se transformuje napětí z antény nahoru. Vazbou se tedy napětí zvětší



Obr. 5.1.6e

třikrát až pětkrát, máme tu tedy **zádarmo**, bez elektronického trojáku až pětinásobné zvýšení. Proč nezesilujeme víc? Antena není zdroj jako sítí, ale snesla libovolné zatížení. Zvýšením napětí na trojnásobek stoupne také proud odebírány přijímačem z antény na trojnásobek, výkon tedy na devinásobek. Zvýšením napětí na pětinásobek stoupne dokonce odebírány výkon pětadvacetkrát! Antena však má jistý odpór a s rostoucím odběrem proudu klesá její napětí (obr. 5. 1. 6e) — nebo považujeme-li ji za zdroj proudu, při větším odběru se zase celkový (tedy

paralelně zařazený) odpór antény zmenší tak, že proud antenou dodávaný vyvolá na kombinaci odporu antény a okruhu menší napětí. Tak či tak, oba theoretické výklady podávají správně poznatek, že napětí na okruhu bude největší tehdy, rovná-li se odpor antény odporu okruhu; je-li odpor antény menší, můžeme jej zvětšit transformací vhodným poměrem závitů. Ve skutečnosti jsou poměry ještě poněkud složitější, tento výklad však napoprvé postačí.

(Pokračování.)

Základy počítání v radiotechnické praxi

Pokračování z minulého čísla Amatérského RADIA

Sláva Nečásek

VI. Mnohočleny

Jednoduchý číselný výraz a je jednočlen čili monom. Častěji přicházejí výrazy složené, na př. $(a + 2)$ nebo $(a - b + c)$. To jsou mnohočleny (polynomy). Prvníž příklad zveme dvojčlenem čili binom, poslední je trojčlen, trinom. Mnohočlen považujeme za jedno číslo a proto uzavíráme celý výraz do závorky. Pořadí členů uvnitř závorky může být libovolné podle zákona komutativního. Ve výsledku používáme ovšem pořadí abecedního nebo podle stupně mocnin členů.

Počítání s mnohočleny

Celé číslo k mnohočlenům přičteme (nebo od něho odčteme) bez ohledu na závorky:

$$\begin{aligned} d + (a + b - c) &= a + b - c + d \\ (a + b - c) - d &= a + b - c - d \end{aligned}$$

Pozor! Je-li před závorkou znaménko $+$, po vypuštění závorky se znaménka členů v závorkách obsažených nemění. Je-li však před závorkou znaménko $-$, změní se znaménka uvnitř závorky v opačná. Na př. $a - (b + c - d) = a - b - c + d$.

Mnohočleny sčítáme tak, že sečteme jednotlivé členy bez ohledu na závorky

$$(3a - 4b + 5c) + (5a + 2b - 2c) = 8a - 2b + 3c$$

Při odčítání mnohočlenů se znaménka v menších změní v opačná, ježto před jednoznačnou je znaménko minus:

$$\begin{aligned} (5x - 6y + 7) - (3x + 2y + 9) &= 2x - 8y - 2 \end{aligned}$$

Mnohočlen se násobí číslem celým, násobi-li se jím každý člen:

$$2(a - 4b + 3c) = 2a - 8b + 6c$$

Mnohočlen dělíme číslem celým, dělíme-li jím každý člen:

$$\frac{(4a - 6b + 10c)}{2} = 2a - 3b + 5c$$

výsledku třetí člen vynechat bez valné újmy na přesnosti výsledku. Příklad:

$$\begin{aligned} (2 + 0,02)^2 &= 2^2 + 2 \cdot 2 \cdot 0,02 + 0,02^2 = \\ &= 4 + 0,08 + 0,0004 = 4,0804. \end{aligned}$$

Třetí člen, b^2 , se uplatňuje teprve na 4. desetičinném místě, pro výsledek nepříliš důležitěm. Z toho plynou použití:

Když $b \ll a$, stačí psát zkráceně

$$(a \pm b)^2 \approx a^2 \pm 2ab$$

Zvláštní stav nastane, je-li při tom prvním členem binomu jednička, na př. $(1 + b)^2$. Je-li tedy opět $b \ll 1$, platí $(1 + b)^2 = 1^2 + 2 \cdot 1 \cdot b$,

čili

$$(1 \pm b)^2 \approx 1 \pm 2b$$

Tohoto výrazu často použijeme i v radiotechnice.

Podobně u odmocniny dvojčlenu:

$$\sqrt{1 \pm b} \approx 1 \pm \frac{b}{2}$$

Příklad: Zvětšme-li počet závitů čívky o 5 %, t. j. o 0,05 původní hodnoty, zvýší se indukčnost čívky, která závisí na počtu závitů čtverecným poměrem, na $(1 + 0,05)^2 = 1 + (2 \cdot 0,05)$ čili na 1,1 původní indukčnosti, což je více o 10 %, neboť o dvojnásobek procenta změny počtu závitů!

VII. Čísla reálná, imaginární a komplexní

Dosud jsme mluvili o číslech skutečných čili reálných. To jsou celá čísla kladná i záporná a čísla lomená čili zlomky. Je však ještě jiný druh čísel. Tak na př. rovnice

$$x^2 = -4$$

není běžnými početními způsoby řešitelná, protože žádné reálné číslo nevyhovuje podmínce $x = \sqrt{-4}$. Podle pravidel o dělení a odmocňování čísel s různými znaménky byla by $\sqrt{-4} = -2 + 2i$, což ovšem není jednoznačný výsledek. Proto čísla, jejichž sudé mocniny jsou záporné, říkáme čísla imaginární (lat. *imago* znací předlud, vidina).

Abychom mohli počítat s takovými číslami, zavedli matematikové pomocné znaky (symbol) $i = \sqrt{-1}$, zvaný **imaginární jednotka**. V elektrotechnice používáme místo i raději označení j , aby se předešlo záměně s okamžitou hodnotou proudovou i .

Pomoci imaginární jednotky je hořejší rovnice řešitelná a dostane tvar $x = \sqrt{-4}$.

$\sqrt{-1} = \sqrt{-4} \cdot j$. Vyjdou dva výsledky (kořeny) a to $-2j$ a $+2j$, které sloučíme ve společný výraz: $\sqrt{-4} = \pm 2j$ (plus-minus dvě j). Obvykle jen jeden z nich je použitelný. Obecný tvar čísla imaginárního je tudíž jb , kde j značí jednotku imaginární, b pak číslo reálné.

Symbol j má velký význam ve výpočtech střídavých obvodů, kde jednotlivé složky jsou proti sobě počítány o určitý úhel čili mají fázový posun. Říkáme jim vektory. Imaginární jednotkou, lépe řečeno stupněm její mocniny můžeme přesně udat směr vektoru a tedy i fázový posun. Hodnota imaginární jednotky se při tom mění takto:

$$\begin{aligned} j^0 &= 1, \quad j^1 = j, \quad j^2 = -1 \quad (= \sqrt{-1} \cdot \sqrt{-1}), \\ j^3 &= -j \quad (= j^2 \cdot -j), \quad j^4 = 1 \quad (= -1 \cdot -1); \\ j^5 &= j \quad (= j^4 \cdot j) \text{ atd.} \end{aligned}$$

Proto úhel natočení vektoru čili jeho poloha v kvadrantu (viz dále geometrie) se dá vyjádřit symbolicky, na př. $+90^\circ = j^1 = j$, $180^\circ = j^2 = -1$, $270^\circ = j^3 = -j$, $360^\circ = j^4 = 1$, $0^\circ = j^0 = 1$, $-90^\circ = j^{-1} = -j$, $-180^\circ = j^{-2} = -1$ a pod.

Vektory se ještě — třeba jen stručně — budeme zabývat později.

V radiotechnice přicházejí často veličiny, obsahující jak složku reálnou, tak imaginární. To jsou veličiny složené čili komplexní. Je to na př. impedance, složené střídavým odporem známého obecného tvaru

$$Z = R + jX \quad (\Omega)$$

kde R (činný odpor) je složka reálná, X (kapacitivní nebo induktivní reaktance) je složka imaginární a proto označená symbolem j . To se nám hodí hlavně při grafickém znázorňování, sčítání a odčítání vektorů.

V běžné praxi početní sčítáme a odčítáme komplexní veličiny bez ohledu na jejich směr a smysl geometricky podle Pythagorovy věty, protože tu jde obvykle o vektory, odchýlené o 90° od sebe. Na př. výsledná hodnota impedance, složené z odporu a indukčnosti je

$$Z = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2} \quad (\Omega, \Omega, c/s, H)$$

S imaginárnimi čísly nezaměňujme čísla fracionální (doslova „proti rozumu“). To jsou nekonečné, neperiodické desetinné zlomky, jako $\pi = 3,141592$ nebo $\sqrt{3} = 1,7321 \dots$ a podobné.

VIII. Logaritmy.

Jíž při výkladu mocnin a odmocnin jsme se zmínil, jak dležitou službu nám prokazují logaritmy, při čemž práce s nimi je krajně jednoduchá.

Zásadné musíme mít na paměti, že při logaritmickém počtu — podobně jako u mocnin — se početní úkony snaží o jeden stupeň. Násobení (dělení) provádíme sečtáním (odčítáním) logaritmů, mocnění (odmocňování) pak jejich násobením (dělením).

Při výpočtu je někdy třeba postavení před úkol provést násobení $23,1^1 \cdot 0,36^2$. Umožnění na sedmou bylo bylo praečné — a jestě k tomu mají obě mocniny různé základy. Při sečtání mocnin jsme se však nancili jejich převodu na společný (stejný) základ. Zvolime začátku desítku, s níž se dobre počítá.

Nejprve máme tedy převést $23,1$ na mocninu deseti. Budou to mezi 1 a 2, protože $10^1 = 10$, tedy málo, kdežto $10^2 = 100$, což je už mnoho.

Jíž dál vypočítali zjistili, že desítka musíme násobit 0,477121krát samu sebou, aby vysly 3, čili že musíme 10 uvozenit na 0,477121. Písemě to je $10^{1,1712} = 3$. Podobně $10^{0,36} = 0,36$. Takto vypočtené mocnitely pro různou uložili v tabulkách. Číslořecká logaritm (fec. lógos arithmos = poměrné číslo). Ježto jejich základem je 10, jsou to logaritmy desítkové čili dekadické (zvané též Briggsovy nebo briggické). Značíme je log (dřívě log₁₀). Logaritmy stejného základu tvorí logaritmickou soustavu.

Logaritmus je tedy mocnitel, kterým můžeme uvozit základ, aby vyslo hledané číslo:

$$\log_a n = p$$

(logaritmus en základu á se rovná p).

Desítka jako základ vynescháme, protože je pro všechny dekadické logaritmy společná. Proto výraz $50 = 10^{1,6829}$ písemě krátce log 50 = 1,6829. Po vyneschení základu platí pro logaritmický počet dležitý vztah

$$\log a^n = n \cdot \log a$$

na př. $25^2 = 2 \cdot \log 25$; ovšem nakonec někdy ještě naléží v tabulkách číslo (numerus), totožno logaritmu přináležející, aby byl celý výpočet proveden!

Nejuzívanější logaritmy o nichž jsme právě mluvili, dekadické čili Briggsovy jsou logaritmy zvané naturální nebo Napierovy. Ty známe ln (dřívě log nat). Jejich základem není 10, ale t. zv. Eulerovo číslo e = 2,718281 ...

Oba druhé logaritmy můžeme však nazývat převádět; stačí známe-li dekadický logaritmus log, abychom snadno určili i příslušný logaritmus přirozený ln a naopak. Je totiž mezi nimi vztah

$$ln = 2,302585 \log$$

a opačně

$$\log = 0,434292 ln$$

Příklady si uvedeme později, po vysvětlení, jak se logaritmy hledají v tabulkách.

Logaritmické tabulky.

Snad si myslíte, že logaritmy pro všechna možná čísla musí být nespočitatelně množství. Ale ve skutečnosti nám stačí logaritmy čísel od 1 do 10 — a známe už všechny! Vzpomeňme, že $5 = 5 \cdot 10^0$, $50 = 5 \cdot 10^1$, $500 = 5 \cdot 10^2$ atd., a stejně u desetinných

zlomků: $0,5 = 5 \cdot 10^{-1}$, $0,05 = 5 \cdot 10^{-2}$ a pod. Překážka je společná, jen stupen mocnin se liší. Rákně, že tato čísla mají stejný číslový obraz. Proto považujeme všechny tyto logaritmy za složenou z logaritmu 5 a z logaritmu příslušné mocniny deseti. Část odpovídající logaritmu 5 je stále stejná a nalezneme ji prostřednictvím hodnotu 69 897; počet míst čísla hledané mocniny deseti. Protože rád je pro každé číslo jednoznačný čili charakteristický nazývá se při logaritmech charakteristika. Je to vždy celé číslo (klaďme, zaporné nebo nula). Logaritmické tabulky obsahují jen druhou část logaritmu, zv. zbytek čili mantisa. To je nekonečný desetinný zlomek, udaný (podle přesnosti tabulek) na 3 až 100 desetinných míst, nejčastěji na 3 až 7. Charakteristika udává vlastní rád čísla, který jíž známe; jednotky mají rád 0, desítky 1, stovky 2 atd.

Použití logaritmických tabulek.

Hledáme-li na př. log 50, nejdeme nejprve charakteristikou. Jsou to desítka, tedy rád a charakteristika bude 1. Za ní učítáme desetinnou čárku a hledáme v tabulkách Briggsových logaritmů ve sloupci N (numerus, číslo) 50, nebo stejný číselný obraz: 500, 5000 a pod, podle počtu míst v tabulkách. Větší sloupec L (logaritmus) udává mantisu a to ve dvou částech: před svítlými složkami vlevo je dvojčíslí, spočívající vždy většinu odstavci čísel L (méněmístné tabulky však mívají mantisy uvedeny ve větce). Ty jsou rozděleny do 10 sloupců, nadepsaných 0—9, což značí další místo (desetiny čísel ve sloupci N). V 5místných tabulkách hledáme log 50 jako log 500. Ve sloupci L mu přišluší spočívající dvojčíslí 69. 9 (v tabuli 500) nejdíž zadůležné místo, proto vyhledáme druhou čist mantisu ve sloupu 0 a to 897. Celá mantisa je pak 69 897. Připiseme ji za sesetinnou čárku charakteristiky a dostaneme: log 50 = 1,68987.

Stejně najdeme log 5. 500 nebo 0,005, jež se hledá jen charakteristikou: log 5 = 0,68987, log 50 = 2,68987. Při log 0,5 je však rád a tedy i charakteristika -1. U logaritmu desetinných čísel písemě, jak jsme jíž řekli, zápornou charakteristikou za mantisu: Log 0,5 = 0,68987-1. Podobně log 0,005 = -0,68987 -3.

Jiný příklad: Máme určit log 3257. Charakteristika je 3, ale numerus k 3257 nemůžeme v našich tabulkách, které sahají jen do 1000. Považujeme tedy naše číslo za 325,7. Vyhledáme ve sloupci N 325. V pravém vedlejším sloupci najdeme dvojčíslí mantisy 51. Zbytek vyhledáme ve sloupci, nadepsaném dalsím (desetinným) mištem 7. Je tam 282, takže celá mantisa je 51 282 a log 3257 = 3,51282.

A nyní si proveďme dřívě nadhozené násobení $23,1^1 \cdot 0,36^2$ pomocí logaritmů. Log $23,1^1 = 7$ log 23,1. Charakteristika 1, mantisa z tabulek 36361. Tutožobec tohoto logaritmu 7 · 1,36361 = 9,542527. Stejně log $0,36^2 = 3$ log 0,36. Mocnina je záporná, charakteristiku -1 přibojíme za mantisu, podle tabulek 3563. Trojúdsobný log 0,36 = $= 3 / 0,5363 - 1 / = 1,6689 - 3$. Součin mocnin se mění, jak víme, v součet mocnitelů a

tedy i logaritmu: $9,542527 + 1,6689 - 3 = 11,211427 - 3 = 8,211427$.

Tím však nejsme hotovi. Musíme k výsledku logaritmu nalézt příslušné číslo čili numerus logaritmu, num log. Postup je obrácený, než při hledání logaritmu: *Bez záležitosti na charakteristiku* hledáme v tabulkách pod L číslo 211 427; nalezneme ale jen nejbližší hodnotu 21139, čemuž odpovídá numerus N 16 271. (Pro přesnější i výpočty, jak dále poznáme, používá se t. zv. interpolace mezi dvěma hodnotami nejbližšími hledané.) Ježto charakteristika našeho logaritmu je 8, musí mit výsledek 8 míst za první platnou číslicí (medostupek případně doplníme nulami). Proto num log 8,211427 = 162 700 000. Tedy $23,1 \cdot 0,36^2 = 162 700 000$. Při čtemi se snad celý postup zdá složitý, ale trochu evičenou postaci, abychom tento cenný početní způsob zcela ovládli.

Interpolace.

Pro log 1523,5 najdeme v pětimístných tabulkách bud mantisu k 1923 nebo k 1524. Potřebujeme-li přesnost větší, vyhledáme mezi nimi střední hodnotu čili interpolujeme. V tabulce je nižší mantisa 18270, vyšší 18298. Rozdíl jejich posledních míst čísel t. zv. tabulková differenze je 298-270 = 18. Ten rozdíl dělíme na 10 (případně při vícemístných tabulkách na 100) dílů. To je část mantisy, připadající na každou desetinu (setinu) místa, v tabulkách neobsaženého. V našem případě je desetina differenze 1,8 a neobsažený místo je 5. Násobíme proto 1,8 · 5 = 9 a toto hodnotu přideme k menší mantisi (a po případě zaokrouhlíme): $18270 + 9 = 18279$. log 1523,5 = 3,18279. Poznámka: Interpolaci provádíme často i při používání jiných tabulek, na př. pro mezilehle hodnoty jiného drátu a pod. Popsaný způsob je interpoleta lineární.

V logaritmických tabulkách bývají desetinné tabulkové diferencie již vypočteny ve sloupcích nadepsaných P, P. (partes proportionales = poměrné díly). Po zjištění tabulkové diference hledáme pod P, P. sloupek, nadepsaný stejnou hodnotou (v našem případě 18). Na levé straně svítlé čáry najdeme číslo, udávající počet desetin posledního místa, o něž hledané číslo přesahuje údaj v tabulkách (5). Upravo od čáry tím, že je hodnotu (9), kterou k menší mantise přideme.

Opadně postupujeme při hledání čísla N z logaritmu. Na př. máme určit num log 2,31050. V pětimístných tabulkách najdeme bud 34044 nebo 34064. Opět zjištěme jejich rozdíl 64 - 44 = 20. Toto číslo nejdeme sloupek PP, jehož použijeme. Vypočteme rozdíl mezi mantisou naší a vyšší, nalezenou v tabulkách: 34050 - 34044 = 6. Ve sloupcu ..P, P. 20th hledáme uprava od čáry 6. K ní přišluší na levé straně čáry jednomístné číslo, zde 3. Vyhledáme num log s menší mantisou (= 2190) a k tomu přideme číslici, nalezenou ve sloupu P, P. Výsledek je 2193, rád 2; tudíž num log 2,31050 = 219,3.

Jinak je tomu u přirozených logaritmů. Protože nejsou mocninami deseti, nemůžeme u nich možno stanovit charakteristiku podle rádu čísla. Z toho důvodu tabulky přiroze-

N	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
60	6,3	9993	9859	9026	0192	0357	0523	0688	0853	1017	1182
61	6,4	1346	1510	1673	1836	1999	2162	2325	2487	2649	2811
62	2972	3133	3294	3455	3617	3775	3935	4095	4254	4413	
63	4372	4731	4889	5047	5205	5362	5520	5677	5834	5990	
64	6147	6303	6459	6614	6770	6925	70·0	7235	7399	7543	
65	7497	7851	8004	8158	8311	8454	8616	8768	8920	9072	
66	9221	9375	9527	9677	9823	9970	*0129	*0279	*0429	*0578	
67	6,5	0728	0877	1026	1175	1323	1471	1619	1767	1915	2062

Výhody z tabulky přiroz. logaritmů ln.
(O hřezičce u některých skupin čisticí plati totož, jako u log.)

ných logaritmů obsahují celé logaritmy, tedy v celku s charakteristikou. Proto by většině tabulek byly příliš obsáhlé. Vypočítejme nám onen převodní činitel log na ln (modlit). Příslušný ln vyhledáme jako log v Briggsových tabulkách a převodeme jej na přirozený násobením hodnotou 2,302 585 ...

Příklad: Vybjíži se kondenzátor C přes odpor R, je zapotřebí jisté doby, aby náboj kondenzátoru klesl na n-tou část. Při tom náboj E, odpor R a t. zv. časová konstanta τ (= fec. písmeno tau) závisí na sobě přirozeným logaritmem. Jeden ze vzorců pro časovou konstantu okruhu C-R je

$$\tau = -C \cdot R \cdot \ln(l-E) \quad (\text{vt, F, } \Omega, \text{ V})$$

N	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
209	33	015	035	056	077	098	118	139	160	181	201
210	222	243	263	284	305	325	346	366	387	403	
211	428	449	469	490	510	531	552	572	593	613	1
212	634	654	675	695	715	736	756	777	797	818	2
213	838	858	879	900	919	940	960	980*	001*	021	4
214	34	041	062	082	102	122	143	163	183	203	5
215	244	264	284	304	325	345	365	385	405	425	6
216	445	465	486	506	526	546	566	586	606	626	7
217	646	666	686	706	726	746	766	786	806	826	8

Pozn. Před skupinou L, označené* patří již dvojčíslí z následující řádky.

Výhody z tabulek Briggsových logaritmů log.

Z Polska

Značky polských radioamatérů podle krajů:

Szczecin	— SP 1—001 až 499
Gdańsk	— SP 1—500 „ 999
Olsztyn	— SP 2—001 „ 499
Poznań	— SP 2—500 „ 999
Zielona Góra	— SP 3—001 „ 499
Bydgoszcz	— SP 3—500 „ 999
Warszawa	— SP 4—001 „ 499
Białystok	— SP 5—001 „ 499
Wróclaw	— SP 5—500 „ 999
Opole	— SP 6—001 „ 499
Lódź	— SP 6—500 „ 999
Kielce	— SP 7—001 „ 499
Rzeszów	— SP 8—001 „ 499
Lublin	— SP 8—500 „ 999
Kraków	— SP 9—001 „ 499
Katowice	— SP 9—500 „ 999
(Tarnów sám)	— SP 9—200 až 250

Seznam polských klubovních stanic:

SP 5 KAB — Warszawa, ústřední stanice klubovní (jako naše CAV),
 SP 5 AB — Warszawa, operátor Jerzy Rutkowski,
 SP 5—026, operátor ústřední stanice: Wojciech Nietycka,
 SP 9—200, klubovní stanice Tarnów. Její členové: SP 9—200, SP 9—201, SP 9—202
 SP 9—203, 204, 205, 206, 207 a 208.

Seznam polských amatérských vysílačích stanic:

SP5AF, SP5AL, SP5AG, SP7LW, SP2KGA,
 SP9KKA, SP6XA, SP1SF, SP3PM,
 SP3KPZ? (nezaručeno).

OKIAK de SP9—201.

IONOSFÉRA

Předpověď podmínek na období od začátku března do poloviny dubna.

Na přiložených tabulkách je vyznačen průběh podmínek pro některé význačné směry. Na vodorovné ose jsou vyznačeny hodiny středoevropského času, na svíslé ose po levé straně frekvence v Mc/s, kdežto po pravé straně je vyznačena jistá veličina, úmerná útlumu vln, jejíž význam vysvitne z dalšího. V každém diagramu je pak vyznačen průběh t. zv. maximální použitelné frekvence (horčíši z dvou silně vytažených křivek), minimální použitelné frekvence (nižší z obou silně vytažených křivek) a nejnižší možná frekvence, která ještě v daném směru proniká vrstvou E (čerchovaná křivka). Čárkována křivka znací pak průběh útlumu optimální frekvence a pro její body se odebírá velikost hodnoty 4 na svíslé stupnicí po pravé straně diagramu. Uvažujeme-li, že podmínky mohou nastat pouze na těch frekvencích, které jsou nižší než maximálně použitelné frekvence a současně vyšší než nejnižší použitelná frekvence, zbuduje pro použitelné frekvence pás mezi oběma plně vytaženými křivkami. Jestliže však čerchovaná křivka vystoupí výše než je tento pás, nepronikne vlna vrstvou E a podmínky z toho důvodu odpadnou. Proto zbuduje z celé oblasti použitelných frekvencí pouze ta část, která je na našich diagramech vyznačena černě. Jelikož je však nejnižší použitelná frekvence závislá na použitém výkonu, může

se stát, že při použití vyššího výkonu je možná práce i na frekvencích poněkud nižších než dovoluje nížší z obou vyznačených křivek, pokud ovšem vlna proniká vrstvou E, t. j. pokud je použita frekvence vyšší než frekvence, vyznačená čerchovanou křivkou. Proto jsme tyto oblasti na diagramech vyznačili světlešedou barvou.

Pro použití diagramu platí pak tato pravidla:

Frekvence blízké maximální použitelné frekvenci jsou nestálé, ježto se průběh maximálních použitelných frekvencí den ze dne poněkud mění. Stupeň použitelnosti té které frekvence ukazuje pak útlumová křivka (na diagramech čárkována), a to tak, že čím

je výšší útlum, tím je výkon menší a nejmenší je asi v 9.30 hod. Po této době začne rychle vzrůstat. Je tedy doba od 9.15 do 9.45 pro Australii na dvacet metrů nejvhodnější.

Kdy je nejvhodnější doba pro práci s USA na dvacet metrů? Z diagramu pro Chabarovsk najdeme, že podmínky, pro tento směr jsou asi od 6.30 do 13.15 hod. Útlumová čárkována křivka ukazuje nejmenší útlum kolem devítí hodin. Kolem této doby budou tedy podmínky nejlepší; naproti tomu sotva ráno navazovat spojení ve 12.45 hod., kdy útlum vzrůstá nad hodnotu $\Delta = 6$, a to theoreticky výšším příkonem by byl ještě do 13.15 styk možný.

Z diagramu pro Buenos Aires vidíme, že na dvacet metrů nastanou v průběhu dne podmínky dvakrát: jednou od 8 do 10 hodin a po druhé od 21.45 do půlnoci. Útlumová křivka nám pak praví, že dopoledne podmínky jsou mnohem lepší než podmínky noční, neboť útlum se pohybuje kolem hodnoty $\Delta = 2$, kdežto v noci se pohybuje kolem hodnoty $\Delta = 10$. Při tom maximum podmínek nastane těsně po osmé hodině ranní, kdy útlum klesá na hodnotu rovnou nule.

Mohou nastat na osmdesátimetrovém pásmu podmínky pro Jižní Ameriku? Z příslušného diagramu vidíme, že v době od 1.45 do 6.15 leží pásmo 3,5 Mc/s v sedle vyznačené oblasti. Budou tedy někdy podmínky možné, avšak většinou pouze při užití velkých výkonů, jelikož útlumová křivka ukazuje v této době hodnotu rovnou asi pěti; jelikož však tato hodnota k ránu klesá, budou totiž nepravidelné podmínky nejlepší těsně před jejich skončením. Ovšem okolnost, že podmínky nepadnou do tmavé vyznačené oblasti, má za následek jednak silnou nepravidelnost podmínek, jednak pak to, že v každém případě bude nutno použít velkého výkonu vysílače.

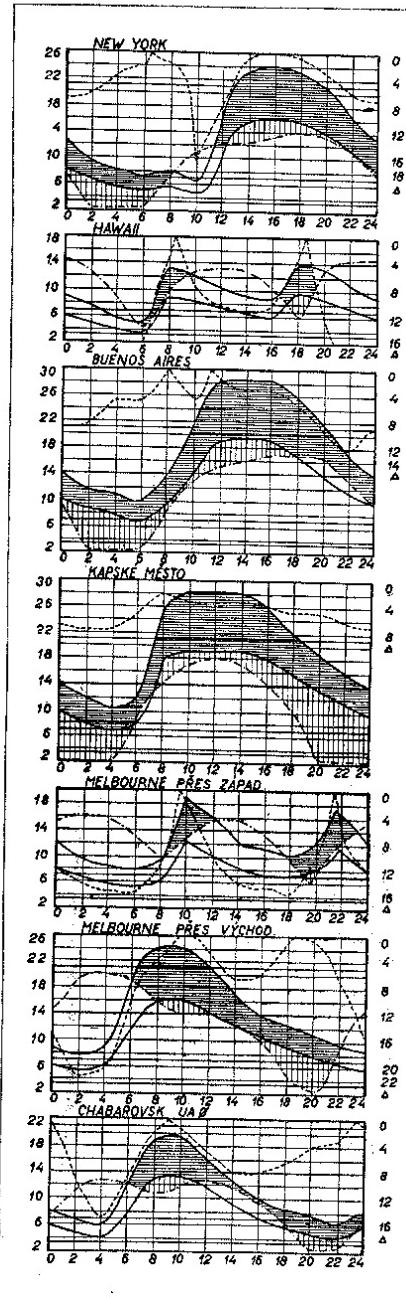
Kdy bude možno pracovat s Hawajskými ostrovami?

Na diagramu pro Hawaii vidíme, že podmínky nikdy nenastanou na deseti a osmdesáti metrech. Na dvacet metrů kolem 18 hodiny dosahuje maximální použitelná frekvence právě 14 Mc/s; proto zde mohou nastat krátkodobé podmínky, avšak pouze značně nepravidelně, neboť výše jsme se zmínili o tom, že maximální použitelná frekvence den ze dne kolísá, takže ev. nemusí hodnoty 14 Mc/s vůbec dosáhnout. Nastanou-li však podmínky, pak budou velmi dobré, neboť útlum právě kolem 18 hodin dosáhne svého minima (viz čárkovanou křivku). Právě totéž, avšak méně pravděpodobně může nastat kolem osmé hodiny ranní, kdy se rovněž maximální použitelná frekvence v příznivých dnech přiblížuje dosah ke 14 Mc/s. Na 40 metrech nastanou podmínky během dne dvakrát. Jednou krátkodobě kolem 6.45 až 7.10 hod. (tmavě vyznačená oblast), tedy i pro menší výkony, avšak velký útlum v té době (nad $\Delta = 8$) snižuje cenu těchto podmínek. Po druhé nastanou podmínky v době mezi 17.30 a 18.30 hod. (sedlá oblast), kdy je sice současně útlum minimální, avšak okolnost, že podmínky padnou pouze do sedě označené oblasti (a nikoli do oblasti vyznačené tmavě), snižuje zpátečně i hodnotu těchto podmínek.

Nastanou-li magnetické rušení (o tom se dozvete v týdeních krátkodobých předpovědech vysílaných stanicí OK 1 CAV), bude postižena zvláště noční část diagramu, zejména těch, kde vlny se šíří od nás směrem k výšším zeměpisným šířkám.

Souhrnně lze říci, že desetimetrové pásmo bude prakticky bez DX podmínek. Pouze směry na Jižní Afriku a Jižní Ameriku mají slabou naději na podmínky kolem poledne. Na 14 Mc/s budou význačnější podmínky pro Australii vzhledem k tomu, že vlny odtamtud k nám přicházejí ze dvou stran. Prakticky od 9 do 16 hod. bude toto pásmo na Australii otevřeno. Blížší rozbor si čtenář udělá z našich diagramů. Jinak však pro žádný směr nebudu podmínky na dvacet metrů dlouhodobé, neboť oblast podmínek na všech diagramech většinou proniká pásem šířkou a brzy je opustí. Na 7 Mc/s budou ve druhé polovině noci podmínky pro Severní Ameriku s maximem před sedmou hodinou ranní (viz útlumovou křivku na diagramu). Podmínky pro některé význačné směry však zasahují čtyřicetimetrové pásmo také, takže toto pásmo celkem nebude bez výhledů. Osmdesátimetrové pásmo může být — jak je z diagramu vidět — rovněž někdy vhodným k navázání DX spojení, avšak pouze nepravidelně a s většími příkony.

Jiří Mrdzeck, OKIGM.



dosahuje výše, tím je útlum menší. Pro toto křivku platí cejchování po pravé straně diagramu (příslušné stupně jsme označili písmenem Δ). Pro amatérský styk středními výkony lze zhruba říci, že musí být menší než 6, aby nastaly DX podmínky. Nejlépe si to ukážeme na několika příkladech:

Kdy budou nejlepší podmínky pro Austrálii přes západ na dvacet metrů? Diagram ukazuje, že podmínky pro VK nastanou krátce po deváté hodině dopoledne, a že se udrží asi do jedenácté hodiny. Po této době nastane zřejmě značný útlum nebo i nezádaný odraz o vrstvu E, což nám prozrazuje čerchovaná křivka. Podíváme-li se na čárko-

Základy počítání

(Pokračování)

Přirozený logaritmický výrazu ($I-E$) převodem na dekadický, násobíme-li jej (zkráceným) modullem výše uvedeným, čímž dostaneme:

$$r = -C \cdot R \cdot \log (I-E) \cdot 2,3 = -2,3 \cdot C \cdot R \cdot \log (I-E)$$

Naopak nějaký vzorec obsahující log přivedli bychom na \ln modullem 0,43.

(Pokračování příště)

NAŠE ČINNOST

V tomto čísle je poprvé otiskána tabulka nového „OKK 1952“. Její rozsah je zatím omezen, neboť přihlášenými jsou povětšině ty stanice, které poslouchají nedělní vysílání OK1CAV. V minulém dvojčísle našeho časopisu, které máte zatím již v ruce, bylo věnováno dosti místna pravidelný i vysvětlivkám k této soutěži a zhodnocena i soutěž minulého roku. Věnujeme se proto těm zprávám, na které nám posledně již nestalo vymezeno místo.

Jistě jste si všimli, že účast zahraničních amatérů v našich soutěžích stále stoupá. Přibyly dve stanice z Bulharska v poslučačských soutěžích a to LZ-1102, Dimitr Petroff a naš člen OK 6539-LZ, Dimitr Sibirsky ze Sofie, od kterého většina našich hamů má doma QSL. Živý zájem mají o naše soutěže i soudruzi v Polsku, od kterých dostávám pravidelně každý měsíc hlášení do různých našich soutěží. Všechni se rádi rozmíří a jejich milé pozdravy tlumočí všechny čtenářům. Chválí naše soutěže a naše diplomy se jim líbí. Mají však jen jednu žádost, kterou mají i naši RPs: aby QSL listky, zaslány československým vysílacím stanici, byly jím potvrzovány. Doufám, že tuto samozřejmou povinnost budou naši členové plnit rádi a — rychle. Z četné této zahraniční korespondence vyjímám jeden dopis, který přetiskují v originále. Nepochybují, že bude každému srozumitelný. Zn:

*SP 2-030
ex SP 6-030
Ziemowit Bogatkowski
Gdańsk-Oliwa,
ul. Pomorska 10 m. 2.
Gdańsk-Oliwa, 29. 1. 1952
Závodní komise ČAV-Praha*

Na dnešek 31. XII. 1951 r. stan kart QSL do „RP DX kroužka“ wynosił 62 countries.

Stan kart QSL do „OK RP kroužka“ na dzień 31. XII. 51 r. wynosił 108.

W grudniu 1951 r. otrzymałem dwa dyplomy: „Czeskiego członstw RP DX kroužka“ i „Rádnu členství RP DX kroužka“. Skládam teraz za nie serdeczne podziękowania. Dyplomy te są dowodem naszej współpracy, nierozerwalnej więzi braterstwa łączącej nasze narody, Czechosłowacki i Polski. Minęły bezpowrotnie czasy, gdy Czechosłowacja i Polska były w niezgodzie, gdy każde z nich „stało z bronią w nogi“. Dzisiaj jest inaczej. Dzisiaj idziemy razem po wielkiej drodze wiadającej do socialismu. Łączy nas walka i praca, walka dla pokoju, dla lepszego jutra, dla coraz to większych osiągnięć, łączących nasze narody. Hasłem w tej walce jest słowo Stalin. Stwórzmy, które napełnia nas otuchą i wiarą w zwycięstwo dobra nad złem, pokoju nad wojną, klaszy robotniczej całego świata nad imperializmem.

Czytuję stale „Krátké vlny“ i w każdym numerze čtuji o osiągnięciach českých krátkofalowců, zároveň u dziedzinie techniky, jak i v práci. Polscy krátkofalowcy tež łączą swoją pracę z pogłębianiem światopoglądu politycznego, z nauką marksizmu-leninizmu. Czescy i polscy krátkofalowcy propagowają nieraz w etery długie i serdeczne QSO, QSO, které pogłębiają naszą przyjaźń i wzmacniają nasze wieże braterstwa.

Kończąc, przesyłam Wam serdeczne i gorące pożdrowienia od SP 2EGA, SP2WM, SP2SJ i od siebie, z Polskiego Wybresa, z nad Bałtykiem. Życzę wszystkim krátkofalowcom českim jak najlepszych wyników w pracy, jak największego zadolowania z licznych i „dobrych“ QSO i możliwie najlepszych wyników w budowaniu naszej wspólnej przyszłości — w socjalizmie.

*Cześć Pracy!
best 73 es fbdx es gd Luck
dr OM's
de SP 2-030*

Mám další informace od SP6-032, SP2-033, SP9-124, SP9-001 a j. o životě a činnosti polských amatérů. V některém příštém čísle se k věci vrátíme.

Dostávám mnoho dopisů i od našich členů, hlavně RP, kteří svým nadšením dávají nejlepší základy rozšíření radioamatérství do nejširších mas, hlavně naší mládeže. Ti dnes chápou RP soutěže jinak, než jako plané a bezduché shromážďování QSL; jejich poctivost vede je k poznání, že soutěže mají konečný smysl ve výcviku morseových znaků, v provozní rutině a v sebevzdělání

v oboru, který je velmi potřebný a nutný pro zvýšení obranné schopnosti národa v boji za světový mír. Přečtěte si jeden z nich.

Vzdění soudruž!

Dovolují si zaslát krátký pozdrav s přání mnoha úspěchů v naší nové a jistě již té skutečně perně organizači všech radioamatérů. Jako důkaz své upřímné radosti s usavení ČRA udělal jsem si pro sebe takový malý závazek, a to abych zlepšil svoji znalost morseznáčků. Proto se přihlašuji do RP-OK kroužku svých prvních stavek QSL-listek, t. j. 50 kusů. Doufám, že v brzké době se objevím i v jiných soutěžích jako RP a snad i v budoucnu OK. Budu se snažit, abych každý měsíc mohl Vám hlasit stíle nové a nové stanice pro soutěž a sebe tím připravoval pro budoucího oprádora vysílaci stanice. A čím tento svůj krok rovněž proto, abych zde, na okrese Rýmařov na severní Moravě podchytil zdíjem ostatních svých přátel a členů našeho zdímového kroužku OK 11-10.0101 v Rýmařově.

OK 2-21501.

Mnohemu se snad bude takový „závazec“ zdát příliš běžnou záležitostí. My si ho však velmi ceníme. Uvažte, že kdyby naši RPs si předsevzali, že splní totéž, co OK 2-21501, měli bychom u nás radioamatérství v krátkém čase na takovém stupni, o jakém se u nás nikomu ani nedálo. A poněvadž to být může, být to musí. A proto s chutí do práce, čekáme, že takových závazků se ujmu nejen jednotlivci, ale hlavně zájmové kroužky a kolektivní stanice.

* * *

Podmínky na pásmech se celkem nelepší. Snad jen na 14 Mc/s lze za denního světla velmi nepravidelně pracovat s Australií. Jižní Afrikou, blízkým Východem a některými částmi W. Od časného večera do pozdního rána je však „dvacítka“ uplně prázdná. 7 Mc/s je tak silně rušeno, že lze střízli nalézt nerušené místo. V nočních hodinách pak i toto pásmo umílká a jen telefonické rušení je slyšet do ranních hodin, 80 m i 160 m trpí večer atmosférickými poruchami a i zde se jeví časté rušení foní velmi nepřijemně. A konečně 28 Mc/s je uzavřeno skoro uplně a jen sem tam pronikne na chvíličku nějaká amatérská stanice a to většinou na fonii. Zdá se, že tento rok bude provozně velmi obtížný, jelikož se minimálně sluneční činnost blíží k svému vrcholu.

Ze zajímavějších novinek na pásmech uvádíme LB8HC a LB6ZD, které pracují z ostrova Jan Mayen a LB5ZC na Špicberkách. Denně odpoledení je slyšet na 14 Mc/s. Akční FA a CN s ním běžně pracují, s Evropou se spojení zatím nepodařilo. Mnoha našim OKs chybí pro S6S na 7 Mc/s Jižní Amerikou; ti nechtějí pozor na 7045 Kc/s, kde velmi často bývá PY7WO mezi 20 a 21 SEC. QSL — 100%, hi. Jsou těž naděje na S6S na 3,5 Mc/s, neboť se již podařilo QSO s PY7WS a býval slyšen ZL v ranních hodinách. Z Afriky pracují na 80 m FA, VQ4 a EK, z Asie 4X4 a YI, QSO s W neb VE je otázkou trpělivosti.

Na shledanou příště.

OK1CX

ZMT (diplom za spojení se Zeměmi Mirového Táboru).

Stav k 1. únoru 1952.

Uchazeči:	
1. OK1FO	27 QSL
2. OK1AKA	26 QSL
3. OK1AW	26 QSL
4. OK1BQ	25 QSL
5. OK1CX	25 QSL
6. OK1SV	25 QSL
7. SP3PF	24 QSL
8. OK2MA	23 QSL
9. SP1SJ	21 QSL
10. OK2SL	21 QSL
11. OK1AHA	20 QSL
12. OK1SK	20 QSL
13. OK1AJB	18 QSL
14. OK1AXW	18 QSL
15. OK1GY	18 QSL
16. OK1GL	15 QSL
17. OK2BKB	14 QSL
18. OK1FL	14 QSL

1CX

DX REKORDY ČESKOSLOVENSKÝCH AMATÉRŮ VYSÍLAČŮ.

V měsíci lednu obdržel OK1FO další 3 QSL z FC, PJ a CR5, čímž se mu změnil stav ze 123 na 126 potvrzených zemí. K jiným změnám nedošlo.

S6S (Spojení se 6 světadily).

QSL listky podle pravidel soutěže předložili a diplomu obdrží: OK2BKB a OK1AEF, oba základní, a doplňovač známku za 14 Mc/s. Úplnou přehlednou tabulkou budeme nadále otiskovat vždy v lednovém, dubnovém, červencovém a říjnovém vydání Amatérského RADIA. Změny budou uváděny každý měsíc.

Závodní komisi:
OK1CX

*

OK KROUŽEK 1951

Stav k 31. prosinci 1951 (2. hlášení).

I. skupina.

Kmitočet	1,75 Mc/s	3,5 Mc/s	50 Mc/s	144 Mc/s	220 Mc/s	420 Mc/s	Bodky
Bodovaný za 1 QSL	2	1	1	2	3	4	
POřadí stanic	bodky	bodky	bodky	bodky	bodky	bodky	
1. OK1OUR	64	266	20	142	87	—	579
2. OK1OGT	60	178	102	69	—	—	409
3. OK1OCD	80	250	70	—	—	—	400
4. OK1OAA	50	96	83	48	—	—	277
5. OK1OPZ	76	97	45	26	9	—	253
6. OK2OGV	—	85	85	40	69	—	233
7. OK1OKA	—	58	115	20	9	48	250
8. OK3OBK	6	85	38	78	—	—	207
9. OK2OVS	24	122	38	22	—	—	206
10. OK1OPA	58	134	5	—	—	—	197
11. OK3OAS	16	54	40	24	36	20	190
12. OK1OBV	32	100	20	20	3	—	175
13. OK1OEK	10	32	125	—	—	—	167
14. OK1ORK	—	137	29	—	—	—	166
15. OK1OCL	38	88	28	10	—	—	164
16. OK1OJA	16	50	95	—	—	—	161
17. OK1ORP	4	117	34	—	—	—	155
18. OK3OBT	—	61	30	50	—	—	141
19. OK1ORV	18	118	2	—	—	—	138
20. OK3OTR	12	118	2	—	—	—	125
21. OK1OSP	30	88	1	—	—	—	119
22. OK1OJB	14	97	—	—	—	—	111
23. OK2OFM	—	76	3	—	—	—	79
24. OK3OUS	—	30	2	—	—	—	32
25. OK1OJN	—	6	14	6	—	—	26

RP OK KROUŽEK

(Stav k 31. lednu 1952)

OK1-1438	513	OK1-2248	200	OK1-12201	130
OK1-3081	472	OK1-2948	200	OK1-5387	128
OK1-1311	439	OK1-4151	200	OK1-5923	127
OK1-4927	380	OK1-3924	197	OK1-6589	125
OK3-8501	363	OK2-1641	189	OK1-1445	121
OK3-8548	348	OK1-6308	183	OK3-8429	120
OK2-4779	343	OK1-4761	182	OK1-10332	118
OK2-4529	328	OK2-6024	182	OK1-3170	117
OK1-4146	326	OK2-3079	181	OK1-6067	117
OK1-4492	306	OK1-61502	179	OK1-3027	116
OK3-8635	295	OK2-338	177	OK1-3569	115
OK3-8433	289	OK2-2561	177	OK1-5147	110
OK1-3950	285	OK2-5183	174	S P 2-030	108
OK1-5098	272	OK1-13001	169	OK1-3245	107
OK1-2270	266	OK3-8365	167	OK2-5051	107
OK1-6064	265	OK1-50120	167	OK3-50101	107
OK2-4320	260	OK1-3356	157	OK1-3699	106
OK1-3317	257	OK2-6401	157	OK2-5266	106
OK1-2550	255	OK1-2754	156	OK1-12513	106
OK2-30113	252	OK3-8298	154	OK1-5952	105
OK2-4997	247	OK3-8303	154	OK3-10606	104
OK2-4778	246	OK2-4869	153	OK1-5966	102
OK1-4933	243	OK1-2032	152	OK1-2183	100
OK2-8017	242	OK1-4332	152	OK3-30509	99
OK1-6448	240	OK1-12504	152	OK2-6339 LZ	97
OK1-6515	238	OK1-6219	150	OK1-5293	97
OK3-8549	238	OK1-5292	148	S P 9-124	91
OK1-3191	233	OK1-6519	147	OK3-10202	91
OK1-3665	233	OK3-8293	147	OK1-6297	90
OK1-2489	229	OK1-4097	146	OK1-1116	86
OK1-3968	225	OK1-3670	145	OK1-12506	85
OK1-1820	216	OK1-61603	145	OK1-6480	74
OK2-6037	212	OK2-5203	143	OK1-4500	73
OK1-4921	211	OK3-8316	142	OK2-5574	73
OK2-6691	211	OK3-10203	140	OK1-3360	67
OK2-10259	207	OK2-10210	133	S P 6-032	64
OK1-11509	206	OK2-6624	134	OK1-11503	57
OK2-2561	204	OK1-5569	133	OK2-21501	50

Novými členy jsou: OK1-2183 z Újezdce u Karadžovy Řečice, OK1-11503 z Lázní Podhradí a OK2-21501 z Janovic u Rýmařova.

ICX

OK KROUŽEK 1951

Stav k 31. prosinci 1951 (2. hlášení). II. skupina.

Kmitočet	1,75 Mc/s	3,5 Mc/s	50 Mc/s	144 Mc/s	220 Mc/s	420 Mc/s	
Bodování za 1 QSL	2	1	1	2	3	4	Body
Pořadí stanic	body	body	body	body	body	body	
1. OK1JQ	136	349	124	34	6	—	649
2. OK3DG	136	186	56	84	75	36	573
3. OK1FA	124	361	29	4	—	—	518
4. OK1GM	38	180	131	76	3	—	428
5. OK1NC	80	235	73	34	—	—	422
6. OK1AJB	104	254	35	—	—	—	393
7. OK1AEH	112	255	25	—	—	—	392
8. OK3MR	62	255	8	24	9	12	370
9. OK1DX	—	360	—	—	—	—	360
10. OK1CX	152	186	13	—	—	—	351
11. OK2ZQ	42	267	13	6	6	—	334
12. OK1SV	72	229	22	—	—	—	323
13. OK1NE	—	142	83	68	15	4	312
14. OK3PA	58	212	10	22	—	—	302
15. OK1AVJ	72	223	—	—	—	—	295
16. OK2BVP	26	240	11	2	—	—	279
17. OK1AEF	52	214	11	—	—	—	277
18. OK2OQ	76	189	7	2	—	—	274
19. OK1ZW	84	107	50	24	9	—	274
20. OK1GY	82	170	17	—	—	—	269
21. OK1RE	—	244	—	—	—	—	244
22. OK2BJH	34	182	23	4	—	—	243
23. OK1MP	24	137	73	—	—	—	234
24. OK2TZ	64	136	5	2	—	—	221
25. OK2UD	32	175	7	—	—	—	214
26. OK1LK	64	136	5	2	—	—	207
27. OK2FI	10	190	6	—	—	—	206
28. OK1AWA	82	112	3	6	—	—	203
29. OK2BRS	—	192	7	—	—	—	199
30. OK1TL	22	138	19	12	—	—	191
31. OK3HM	2	161	11	16	—	—	190
32. OK2SL	56	110	6	4	3	8	187
33. OK1AJX	34	142	6	—	—	—	182
34. OK1ARK	6	153	22	—	—	—	181
35. OK1HX	48	26	1	—	—	—	175
36. OK2SG	2	168	2	2	—	—	174
37. OK2BFM	—	179	2	—	—	—	171
38. OK1FU	—	150	14	—	—	—	164
39. OK3IA	14	96	29	22	—	—	161
40. OK1KN	—	143	16	—	—	—	159
41. OK1DZ	30	97	31	—	—	—	158
42. OK1ARS	—	97	58	2	—	—	157
43. OK1AHZ	—	141	13	—	—	—	154
44. OK1ASF	—	126	27	—	—	—	153
45. OK1FG	42	99	2	—	6	—	149
46. OK1AKA	—	89	53	4	—	—	146
47. OK1AW	34	80	12	10	9	—	145
48. OK1AKT	—	144	—	—	—	—	144
49. OK3VL	8	92	5	10	12	12	139
50. OK1FB	22	114	—	—	—	—	136
51. OK1AZD	—	135	—	—	—	—	135
52. OK2KJ	—	101	34	—	—	—	135
53. OK2BDV	—	134	—	—	—	—	134
54. OK1VN	2	61	55	14	—	—	132
55. OK1MQ	—	120	9	—	—	—	129
56. OK1JR	—	121	7	—	—	—	128
57. OK1UY	—	76	22	14	15	—	127
58. OK1AX	20	93	20	—	—	—	123
59. OK1BI	2	108	6	—	—	—	116
60. OK2BJP	—	108	8	—	—	—	116
61. OK1HG	2	109	5	—	—	—	116
62. OK1ASV	—	111	4	—	—	—	115
63. OK3RD	—	102	3	—	—	—	105
64. OK1PD	—	103	—	—	—	—	103
65. OK1YG	22	72	—	—	—	—	94
66. OK1AHN	—	81	5	—	—	—	86
67. OK1SS	—	79	—	—	—	—	79
68. OK1QF	—	77	—	—	—	—	77
69. OK1AKO	—	50	25	—	—	—	75
70. OK1AHB	—	62	6	—	—	—	68
71. OK1NS	—	67	—	—	—	—	67
72. OK1RH	—	65	1	—	—	—	66
73. OK3SP	—	62	1	—	—	r63	
74. OK1AKR	—	60	—	—	—	—	60
75. OK1YC	24	30	—	—	—	—	54
76. OK1AP	—	8	31	4	—	—	43
77. OK1IE	—	31	7	—	—	—	38
78. OK1ZI	—	32	2	—	—	—	34
79. OK2XS	—	28	—	—	—	—	28

*

VŠEM POSLUCHAČŮM RP, RO A KOLEKTIVNÍM STANICÍM.

Až do vyhlášení přesných směrnic, které budou otištěny v našem časopise a ohlášeny ve vysílání OK1CAV, ne-používejte při spojeních a na QSL lístcích nových registračních čísel, ný-brž čísel dosavadních.

„OK KROUŽEK 1952“

Stav k 1. únoru 1952.

Oddělení „a“

Kmitočet:	1,75 Mc/s	3,5 Mc/s	50 Mc/s	144 Mc/s	220 Mc/s	420 Mc/s	
Bodování za 1 QSL:	2	1	1	2	3	4	Body
Pořadí stanic:	body	body	body	body	body	body	
1. OK1JQ	136	349	124	34	6	—	649
2. OK3DG	136	186	56	84	75	36	573
3. OK1FA	124	361	29	4	—	—	518
4. OK1GM	38	180	131	76	3	—	428
5. OK1NC	80	235	73	34	—	—	422
6. OK1AJB	104	254	35	—	—	—	393
7. OK1AEH	112	255	25	—	—	—	392
8. OK3MR	62	255	8	24	9	12	370
9. OK1DX	—	360	—	—	—	—	360
10. OK1CX	152	186	13	—	—	—	351
11. OK2ZQ	42	267	13	6	6	—	334
12. OK1SV	72	229	22	—	—	—	323
13. OK1NE	—	142	83	68	15	4	312
14. OK3PA	58	212	10	22	—	—	302
15. OK1AVJ	72	223	—	—	—	—	295
16. OK2BVP	26	240	11	2	—	—	279
17. OK1AEF	52	214	11	—	—	—	277
18. OK2OQ	76	189	7	2	—	—	274
19. OK1ZW	84	107	50	24	9	—	274
20. OK1GY	82	170	17	—	—	—	269
21. OK1RE	—	244	—	—	—	—	244
22. OK2BJH	34	182	23	4	—	—	243
23. OK1IMP	24	137	73	—	—	—	234
24. OK2TZ	64	136	5	2	—	—	221
25. OK2UD	32	175	7	—	—	—	214
26. OK1LK	64	136	5	2	—	—	207
27. OK2FI	10	190	6	—	—	—	206
28. OK1AWA	82	112	3	6	—	—	203
29. OK2BRS	—	192	7	—	—	—	199
30. OK1TL	22	138	19	12	—	—	191
31. OK3HM	2	161	11	16	—	—	190
32. OK2SL	56	110	6	4	3	8	187
33. OK1AJX	34	142	6	—	—	—	182
34. OK1ARK	6	153	22	—	—	—	181
35. OK1HX	48	26	1	—	—	—	175
36. OK2SG	2	168	2	2	—	—	174
37. OK2BFM	—	179	2	—	—	—	171
38. OK1FU	—	150	14	—	—	—	164
39. OK3IA	14	96	29	22	—	—	161
40. OK1KN	—	143	16	—	—	—	159
41. OK1DZ	30	97	31	—	—	—	158
42. OK1ARS	—	97	58	2	—	—	157
43. OK1AHZ	—	141	13	—	—	—	154
44. OK1ASF	—	126	27	—	—	—	153
45. OK1FG	42	99	2	—	6	—	149
46. OK1AKA	—	89	53	4	—	—	146
47. OK1AW	34	80	12	10	9	—	145
48. OK1AKT	—	144	—	—	—	—	144
49. OK3VL	8	92	5	10	12	12	139
50. OK1FB	22	114	—	—	—	—	136
51. OK1AZD	—	135	—	—	—	—	135
52. OK2KJ	—	101	34	—	—	—	135
53. OK2BDV	—	134	—	—	—	—	134
54. OK1VN	2	61	55	14	—	—	132
55. OK1MQ	—	120	9	—	—	—	129
56. OK1JR	—	121	7	—	—	—	128
57. OK1UY	—	76	22	14	15	—	127
58. OK1AX	20	93	20	—	—	—	123
59. OK1BI	2	108	6	—	—	—	116
60. OK2BJP	—	108	8	—	—	—	116
61. OK1HG	2	109	5	—	—	—	116
62. OK1ASV	—	111	4	—	—	—	115
63. OK3RD	—	102	3	—	—	—	105
64. OK1PD	—	103	—	—	—	—	103
65. OK1YG	22	72	—	—	—	—	94
66. OK1AHN	—	81	5	—	—	—	86
67. OK1SS	—	79	—	—	—	—	79
68. OK1QF	—	77	—	—	—	—	77
69. OK1AKO	—	50	25	—	—	—	75
70. OK1AHB	—	62	6	—	—	—	68
71. OK1NS	—	67	—	—	—	—	67
72. OK1RH	—	65	1	—	—	—	66
73. OK3SP	—	62	1	—	—	r63	
74. OK1AKR	—	60	—	—	—</td		

LITERATURA

Radio, SSSR, listopad 1951.

K novým vítězstvím — A. Berg: Rozkvět radiotechniky a perspektivy jejího využití — Důležitý prostředek komunistické výchovy — S. Lapin: Hlas mru a přátelství mezi národy — Z. Topuria: Důležitý úkol radioamatérů — Ju. Jakovlev: Radio na velkých stavbách komunismu — Naš kalendář: Radio ve dnech Velkého října — Vedoucí úloha ruských inženýrů ve vývoji radia — A. Severov: Náhradní napájení radiouzlů — V. Nurenberg: Napájení radiouzlů po telefonických linkách — K. Drozdov: Radiola vyšší třídy — M. Borisov: Principy impulsové modulace — V. Černavskij: Jakostní zesilovač — Současné soutěže sovětských kv amatérů — Stavba a sladování přijímače s dvojím směšováním — G. Kostandi: KV konvertor bez elektronek — Výměna zkušnosti — Konkurs na televizor — Televizor TM-1 — Šest let vedení radio-kroužků: A. Čajka — M. Jegorov: Nové sovětské magnetofony — Technická poradna.

Radio, SSSR, prosinec 1951.

Rok velkých vítězství — Důležité úkoly místního rozhlasu — Otázky radiofikace vesno — Vynázece drátového rozhlasu — Krátký film „Radioamatér“ — V ministerstvu telekomunikací Sovětského svazu — V organizačním výboru „DOSSAFU“ — Opráci „Sajuzposyltorgu“ (obchodní dům, dodávající zboží pouze poštou na písemnou obědánku) — V lidově demokratických státech — Radiotechnické přístroje na Pražských výzkumných vletrzích — Naš kalendář — Impulsová vícekanálová modulace (7 str.) — Otázky radiofikace: Detaily radiouzlu KRU-2 — Přijimač v automobilu — Signálizace přerušení pojistek na rozvodu (pojistka přemostěna přes trafo střídavým relém, při přerušení pojistky relé spojí signální obvod) — Přijimač O-V-I s variometry — Ferromagnetické stabilisátory napěti (sitové trafo naložené seriovým kondenzátorem do resonance — při konstantním odběru a kmitočtu sítě umožňuje pracovat na 120 i 220 V bez přepnutí) — Gramofonové motorky (popis továrních typů) — Zapojení UKV oscilátorů (5. str., přehled) — Klíčování v obvodu stínici mřížky — Konkurs na lidový televizor — „Dálkový“ příjem TV programů — Příjem moskevské televise ve Vladimíru — Soutěž v dálkovém příjmu zvukového doprovodu TV programu — Přijimače zvukového doprovodu TV pořadů (super a superreg.) — Megohmmetr MOM-1 (napěťový ohměr s el. voltmetrem) — Stabilní amatérský magnetofon (dokončení z č. 5 a 6) — Literatura o záznamu zvuku — Ze základů americké televize — Amatérské konstrukční vyznamenání II. stupněm na 9. Všeobecné radiovýstavě.

Malý oznamovatel

V „Malém oznamovateli“ uveřejňujeme oznamení jen do celkového rozsahu osmi tiskových rádek. Tučným písmem bude vystíženo jen první slovo oznamení. Členům ČRA uveřejňujeme oznamení zdarma, ostatní platí Kčs 18.— za tiskovou rádku. Každému inserentovi bude přijato nejvýše jedno oznamení pro každé číslo A. R. Uveřejněna budou jen oznamení vztahující se na přízemní radioamatérské pokusnictví. Všechna oznamení musí být opatřena plnou adresou inserenta a pokud jde o prodej, cenou za každou prodávanou položku. O nepřijatých insertech nemůžeme vésti korespondenci.

Koupím

NORU-K-41. Zn. „I bez lamp“. Dobrý el. motor 220V stř. 200—300W, bater. dvojku — stř. kr. — 2 × P700 al.-P2. M. Tokářský, Bardejov, Poštová 3. Bezmánu LB8 se soklem a stínidlem neb Philips DG 7—2, 2, 4T1, T2, T3, T4, P45, P2, P3, DK21, DCH25, DL25, DDD25,

pajedlo nízkovolt. malé. Prod. neb vym. růz. m. Ametry. Čížek, Prostějov, Stalingradská 56

6L6, 6A7, — J. Kroupa, Otradovice 14. p. Votice

El. DS4101 a sluchátka 4000 ř. J. Kosář, Vratislavice n. N. 63

Multizet, Multavi II, Avomet nab pod. Zd. Fryda, Pha XIV. Oldřichová 35.

RLIP2, RL2, 4P2, RL2, 4P3, P701 n. vym. z. a., E1.25Z6G. 6AF7G. 11F6G. 11A8G. 11E8. Jan Venzl, Nejdek 719 u K. Var

2 deriv. výprod. motorky přírubové 6 vývodů, mohou být i poškozeny neb spáleny. Prod. pistolovou pájkou, precis. proved. Prim. 220V, sek. 1/2V 30A. (390). J. Husek, Gottwaldov, I., Zálesná VIII. 1234.

Bezvadní hrající Sonoretu ECH-21 — cena. R. Vávra, Dubec 6. 76. Běchovice

AB2, A. Simek, Zlina, Brigády 2

DL25, mám DC25, J. Zima, Doubí u Lib. 117

DCH11, DF22, DB21, LB8, DG7, vym. nebo prodám Torn Eb předst. na sít s P2000 ve skříni s clim. a repro, jakost prov. (3000) vibrátor 6V(340), mf. Fragra 400 kcs (350), ptev. trafo 120/220 V—300 W (500), měřidlo 1A=st Depréz (800), Petrš Koloveč 38

Knihy: P-H. Brans: Vademec elektron. (č. vyd.) a Ing. Lange—Ing. Nowischt Emppfäng-Schaltung der Radio-Industr. 1—5 díl; J. Hampl, Senice, o. Šala n. V.

Gramomotor, bezv. 220 V stř. i s talířem, píp. i s prevodem. Fr. Stachovec, Č. Těšín, Mechová 29.

Knihu Čs. přijímače od Ing. Baudyše. Točárenský nepoužitý kryt a chassis na zosilovač Tesla KZ 25, alebo pod. a plán na zosilovač TESLA KZ 25. Dobrý predaj. P. Chropovský, Brezovany č. 1. Třešnava.

R. A. r. 47 č. 2 × 1, 2, 3, 1 × 4; r. 48—2, 4, 12; 49—11; 50—č. 4, 8; 51—č. 1, 7, 8, 9, 10, 11, 12 příp. vym. za RG. 12D60, RL1P2 dle dohody. Lad. Gill, Karviná II. č. 1384.

Plestný gramofon (známý z obchodu) Mikulz, Bratislav 35 p. Pacov

Elektronky LS1500, 6AL5, 6SL7 Zn. , Nabídne — ihned, — do adm. t. č.

Skříňku DKE, pokud lze slovenské výroby, Ing. J. Hájek, Krondlova 16, Brno 2.

Máčci přístroj 50mA, elektronky KL1P2, 2,4P2, 2P800, 12P4000, cívkové soupravy z Torn. Eb. č. 6. č. 7. č. 8, případně celý karousel, měř. přístroj od Torna. Eb. Ivan Fraštačák, Svit-Slovensko, penzion 16. 210

Přijimač TORN Eb. nebo podobný. Ivan Fraštačák, Svit-Slovensko, penzion 1, č. 210

Prodám

X-tal 2185 Kc, 352Kc, 776Kc, 4300Kc (a 200), LG1, RV2P800, 2K2M, STV150/20 (a 100), RS237 (400), RL2P3, SO257, ECF1 (a 150), 4673, RL1P35 (200), Zesil. 2 × EBL21, ECH21 (2500), Sel. 150V (2A, (450) 300/30A (200), Vit, Pha XI, Orebická č. 8

Nový suchý usměrňovač, 220/24V, 50 ~ 0.8—1.2A, o rozměru 35 × 25 × 12 cm, (4200)—J. Křička, Lískavka 578, p. Ružomberok

Nové el. 6 × REN 904 (100), 2 × F443N-4650 (400), ocelonikl. články (100). R. Barták, Praha XVII., Dr. Musilka 62

Nabíječ sel. 0-20V/20A plyn. reg. s V-metrem a A-metrem, reostatem, motorem na chlaz. (5500) J. Vít, Pha XI, Orebická 8

4 × 2P800, 2P2, 2T3, (a 150), 12P35, 6TP, 6P3 (a 250), 2 × EL6, nové Phil. (a 300), soky 2P800, 2P3 (a 12), 2 × sít. transform. 150mA (a 390), sít. transf. 60mA (200), eliminátor Phil. kompl. (800), magn. přehl. Paillard (800), Ducati 3 × 150 350 cm (200), Čížek, Prostějov, Stalingradská 56

Vstupní a výst. transf. pro bater. diotronu KDD1, DDD25, DDD11 (300), hrající trial 3 × 450 cm (250), různé telef. stanice (od 300), teleg. klíč. (300), cívky, souprava Kerama Rapid 3 rozs (200). Čížek, Prostějov, Stalingradská 56.

Staveb. na zvukoprač. trafo, magnet, zvon, kryt, drob. souč. za (1600) neb vym. Kopecký, Praha III., Malostranské nábr. 3

EK10, různé seleuny, kv. kondensátory, el., bloky, trafo, stabilis., měř. př. k zap., neb vym. za Tongen, elegram a p. Seznam proti známce. A. Šiška, Mnich. Hradiště, Štefanik 251

EZ6 (3600), Emila na 6m (3000), Multavi I. (2900), pom. vysílač RA12/46 (1800), Torn. Fub I., na sít nový (3850), různé vraky, cívky, trafo, souč. na velký eliminator, ot. kondens. atd. Zašli seznam. Koupím Vademek elektronek. E. Šefrová, Janov n. N., Velký Šemberk 66

LV1 (200), LV30 (280), stup. pro vf, osc. SG50 (80), RGD60 (40); Amat. navijímk kříž. ofvky. J. Bazika, Praha XIX., Nad Sárkou 1. (t. 433-86).

Kniha Stránský: Základy radiotechniky (250), nová, nepoužívaná. Koupím 1—2 č. Krátké vlny 1951 a 1—2 č. Nová fotografie 1951. A. Begala, Spišská Belá Letná ul. 186.

Benz. agr. DKW 65V 800W (8000). Koupím elekt. serie K, D21, D11, RL1P2—2. 4P2, P700, P800, EZ2, EZ11. Valentiny, Selany p. Kemeně Kostíky-Slov.

Voj. přij. osaz. 2 × A409, RESO94 a RV2P800 se 2 náhr. osaz. (2000), Ečer, Roudnice n. L. 1521

Gramoměri na 10 pl. bez motorku (7000), synchr. gramo mot. (1400), přip. vym. za rádio. Filáček, Omnia, n. p. Trenčín-Slov.

Kontrolní část k nabíjecí obsahující 3mA-metry roz. 0.5mA (2000); trafo 2 × 300V-60mA; 4V-1A; 3V-2, 5A (200); kon. 2 × 500 pF (200); foto 4,5-6 cm, Lord special' (900). M. Zádral, Daskabáš 95. p. V. Újezd.

Malou frézku (15.000), elektr. suš. písku (7800), Multavi II (4800), chladírnou 600 l (50.000). Ing. Seberini, B. Bystrica 36. ul. Malinovského

Cea 70 kg dynamodrátu 0.1 až 0.6 mm, isol. hedváb. neb bavlna (160—315 a 1 kg). Seznam na požádání. Ing. Seberini B. Bystrica, Malinovského 36

Obrazovku Philips 9 cm a Siemens 8 cm. Potř. čas. Proc. IRE, Journ. IEE, Electrónics. Ing. Haderka, Brno, Husová 8a.

Elektronky RES 1374d, RL2P3, EF9 (200), 3 × RV12P 4000, EM11, DF12, 6VG6, 6K7, WGL2, 4a (150), EK2/230, CL4 (250), 4 × RL2T2, 1935F (100), 5 × 150A2 (80), sit. tr. 60mA (220), 30mA, 40mA (260), 1 spoušť. 3 × 1, 2 — k motoru 3 × 380V (3KW/700), aut. spinač 3 × 500V (40/600), Voj. Jos. Procházka, p. spr. 29/0-Opatovice n. L.

Mer. přístroj orig. Gossen 0-600 V, 0-600 mA (5000). Michal Jurák, N. Město n. V. Malinovského 23

Z důvodu nástupu vojens. pres. služby. Výhod. velké množství radioamt. a kuff. bat. přij. (10000). Mat. má několikanás. větší cenn. Jar. Bisek, Husinec 190

6L6 (250), 6L7, 6SG7 (a 200), 6N7, 6F6, 79 (a 150), 2 × 6C5, 76, 6K7, 1 × 6D6, 6J7, 6H6, T15, LG3 (a 100). Super 80M-EF13, ECH4, 6K7, 6K7, 6C5, 1200). J. Hrabal, Olšanské papíry, p. Ruda n. Mor.

„Emila“ vým. cívkymi dle 2 × F s elim. konec. stup., S-metrem a reproduktorem ve 2 emilových skříňích (4.500) Pento SW 3 (1500 oboje v bezv. chodu, 9 × RV12P4000 (a 100), 2 × LV1 (200), 2 × RV2P800 (a 80), 1 × EF 22 (150), 1 × ECH 3 (180), 1 × EBC 3 (100). Vlad. Šula, Sumperk-Temenice 408, Morava

Větší množství RV12P2000 (160) Mikulz M. Bráfice č. 35 p. Pasov

Měnič 24/450 (550), měnič 12/150V (450), 2 × RL1P35 a 250 a 5 × RV12P2000 a 130. J. Polák, post. úřad, Straky u Nymburka.

Elektronkový klíč (1000), E10ak (3500) I. Fraštačák, Svit-Slovensko, penz. I č. 210 Vyměním:

Dám UKV přijimač 10lamp. továr. super za původ. EK3 (případně EK10) za EK3 doplatím. B. Kočí, Praha-Strašnice 1007, Kralická 3

Komp. post. ale nezajpo. zes. 50W 100V výst. chas. 50 × 40 × 7, schema, osaz. 2 × 4654 3 × EF22, EBL21, AZ4 × 2 el. se zár. (6500) a hod. souč. v. větře (2500) za kom. přij. HRO, AR88, 5 × 40 neb Torn a ukv sup. St. Myslivec, Holešov 1. 171

Nebu prodám zosilovač Körting 75W, Jiskra 24W, amatérský 16W a 6W pro el. kytaru, 2 kond. mikro s napajecím Jiskra a 12W ampliony za nejméně 50W zes. s kryst. mikr. a 2 různ. vel. ampliony k repre. zpěvu pro tanec, orchestr. Snadno přenosné. Anf. Votrubá, kapelník obl. divadla, Kolín IV/87.

Nebu koupím RV12P2000 EZ 11. Josef Polák, post. úřad, Straky u Nymburka

Vyměním

Signální oscil. Tesla TM534 B, nepouž. vym. za Ia radio Kongres, Symfonie neb Ia foto. Čížek, Prostějov, Stalingradská č. 56.

UBL21, UY1 za VLI, VY1. EBF11 za 6B8 (-6H8-EBF2). 1803 za 1801.CL2 za CL1.UCH21/UCH4. 5X4G za 6R7/6V7. 6Q7. EZ12 za 5W4, 53 za 38 (EL2), 12A8GT za E463. Nabízím: 80, 2 × LV5, rus. TK—20, CO—257. Civ. aggreg. k. s. do Sonorety RV, chassis, dělič 45 KΩ (20 Wat. 50 mF) 257V. Hled. do Sonory E21 tr. sít. i výstup. L. Jaroš, Hradec Králové III.—343.